



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

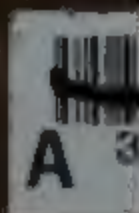
Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

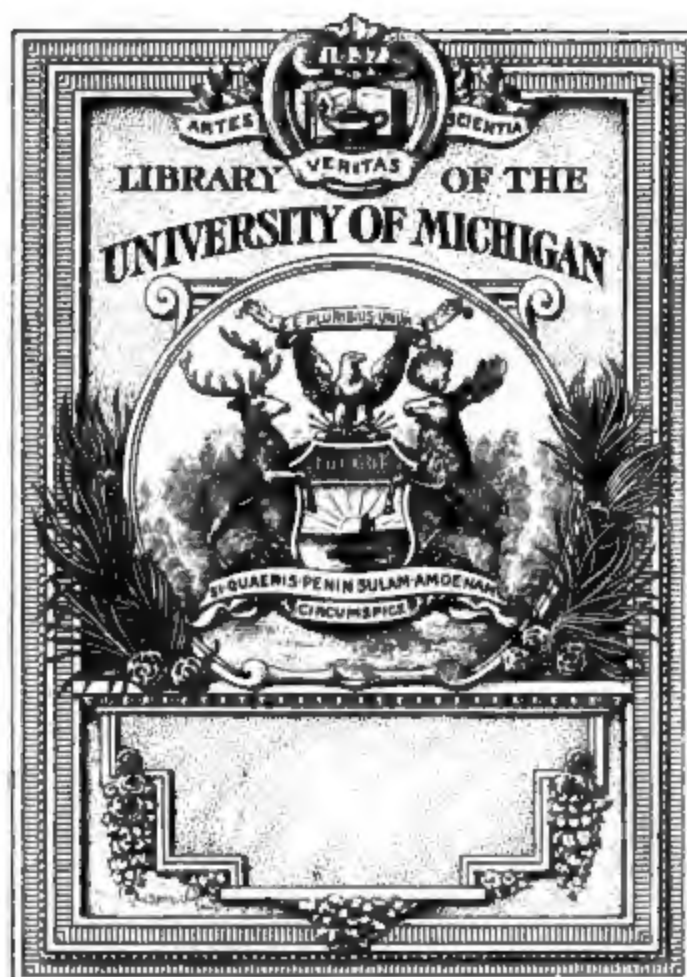
Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.





670.5

A67

P57

25103

A R C H I V

F Ü R D I E

P H Y S I O L O G I E

V O N D E N

P R O F E S S O R E N

D. J O H. C H R I S T. R E I L

U N D

D. J. H. F. A U T E N R I E T H.



Z E H N T E R B A N D.

M I T N E U N K U P F E R T A F E L N.



H A L L E

I N D E R C U R T S C H E N B U C H H A N D L U N G

1 8 1 1.

5. Ueber das Skelett der Fische, von Ebendemf. S. 340 — 358
6. Ueber die Bildung der Flossengräten und ihre Verbindung mit dem Skelett, von Ebendemf. 359 — 369
7. Nachtrag zu den beiden Abhandlungen über das Nabelbläschen und über die Entwicklung der Eidechsen in ihren Eyern, vom Prof. Emmert und Hochstetter. 370 — 373

D r i t t e s H e f t .

1. Beobachtungen über einige anatomische Eigenheiten der Vögel, vom Prof. Emmert. S. 377 — 392.
 2. Zergliederung des Fischauges, vom Dr. Rosenthal. 393 — 414
 3. Ueber das Auge, von Ebendemf. 415 — 426
 4. Ueber den Geruchssinn der Insekten, von Ebendemf. 427 — 439
 5. Ueber das Athmen der Hydrophilen, vom Prof. Nitzsch. 440 — 458
 6. A. Barba's mikroskopische Beobachtungen über das Gehirn und die Nerven. Auszugsweise aus dem Italiänischen übersetzt vom Prof. Reich. 459 — 478
-

Archiv für die Physiologie.

Zehnten Bandes erstes Heft.



Beytrag zum thierischen Magnetismus, vom Dr. A. W. Müller in Bremen.

In die Mitte physiologischer Phänomene stellt sich immer fester und anerkannter der thierische Magnetismus. Wenn die allgemeinsten Gesetze des Lebens und selbst der ganzen Natur dieselbe Bedingung der Wechselwirkung mit ihm theilen, so senkt er sich auch in die speciellsten Erscheinungen ein und führt nicht allein überall in die geistige Existenz des Menschen, sondern versammelt zugleich eine Gruppe von Krankheiten peripherisch um sich her, die unter sich nur Eine Kette bilden. Wie nahe ver-

Archiv f. d. Physiol. X. Bd. I. Heft. A

wandt sich die einzelnen Nervenkrankheiten seyen, kann Keinem, der sie genau betrachtet, entgehen. Das pathologische Uebereinstimmen, das Uebergehen der einen in die andere, ja auch das gleiche Verhalten zu Wasser, Metall und überhaupt zu äussern Gegenständen hat schon früher auf ihre Verwandtschaft aufmerksam gemacht; aber dass in allen der somnambule Zustand vorausschlummert und nur des Erweckens bedarf, bricht eine Hülle, die ihre wahre Gestalt vordem lange von einer Seite verbarg. Nach der genaueren Erforschung des Somnambulismus in sich selbst, nach dem Erscheinen einer mehrumfassenden Elektricitätslehre, welche auch die dort vorkommenden Phänomene des Metallfühlers u. s. w. bereit ist aufzunehmen, kann jetzt jenes Verhältniss deutlicher hervortreten und hat schon an Klarheit vieles gewonnen a). Man kann mit Recht erwarten, dass daraus überhaupt das siderische Verhältniss des abgeforderten Menschen und besonders das in jenen kranken Zuständen eintretende Uebergewicht des Planeten über ihn in seiner Wurzel erkannt werde.

In dem Gange der folgenden Krankheit und ihrer Heilung durch somnambule Hellichtigkeit, wird

- a) Ausserdem, dass hier leicht diejenigen Krankheiten aufzuführen wären, in welchen alle Beobachter den Somnambulismus am leichtesten und heilsamsten hervorriefen, sehe man vorzüglich: Nordhofs Archiv I. 1. p. 167, Schelling d. j. in den Jahrb. II. 2, Ritter in seinen neuen Beyträgen 1. und den Aufsatz von Nasse in diesem Archiv IX. 2.

sich mancher Aufschluss sowohl über den Zusammenhang jener Krankheiten unter einander, (schon weil sich die hysterische Krankheit in eine regelmäßige Epilepsie umwandelte, ein Fall, dessen schon van Swieten, Andree und Lorry umständlich erwähnen), als über die in ihnen verborgene Heilbarkeit, die erweckt werden muß, um zur Heilung zu gelangen, ergeben, weswegen sie den übrigen physiologischen und psychischen Erscheinungen voransteht *b*). Uebrigens sollen folgende Erfahrungen, die zum Theil scheinbar das Wunderbare und die Dunkelheit des Gegenstandes vermehren, weder dazu dienen eine Theorie zu entwickeln, noch einzelne Ansichten zu unterdrücken.

A 1

- b*) Es sind mir wenige Fälle einer durch Magnetismus geheilten, tiefgewurzelten, mehrjährigen Epilepsie bekannt. Ein Beispiel kenne ich, wo ein vieljährig Epileptischer hellsehend wurde, aber seinen in der Krise gegebenen Vorschriften immer entgegen handelte und sich daher nicht besserte, sondern in vollkommenen Blödsinn verfiel und starb. Dafs außer der grössten Ausdauer des Magneteurs auch nur gewisse Arten dieses hartnäckigen Uebels die Heilung gestatten, versteht sich von selbst; ganz besonders eignet sich aber für die magnetische Behandlung jene von den Schriftstellern *Epilepsia hysterica* genannte Art, die wir hier vor uns haben. Eine auffallende Aehnlichkeit mit dem hier erzählten Falle findet sich in den *Suites des cures faites par différents magnétiseurs à Strasbourg*, T. II. p. 300, wo auch die Kranke sieben Jahre vergebens Hülfe bey der ärztlichen Kunst suchte.

Das Mädchen, von dem die Rede ist, befand sich auſſer einigen Kinderkrankheiten und einem mehrjährigen Augenübel, das ihr ſeit den Maſern anklebte, biſ in ihr drey und zwanzigſtes Jahr ganz geſund. Damals war ſie Aufwärterin bey einer epileptiſchen Dame, bey der ſie viel allein ſeyn mußte. Sie fühlte ſich in dieſer Geſellſchaft unwohl und kränklich. Eben damals zeigte ſich zuerſt ihre Menſtruation, welche aber ſogleich durch heftigen Schrecken unterdrückt wurde und ſich während ihrer ganzen Krankheit, die bëynahe ſieben Jahre dauerte, biſ zur Zeit der magnetiſchen Behandlung nur zweymal ganz ſparſam wieder einfand. Der Anblick jenes ſchrecklichen Uebels wurde ihr unerträglich, ſie begab ſich in den Dienſt einer andern auch kränklichen Dame, die ihr hart begegnete und ſie zu öfterem Nachtwachen zwang. Nun brach plötzlich ihre Krankheit aus, und zwar in ſo heftigen convulſiviſchen Stürmen, daſs vier Männer ſie nicht zu halten vermochten. Sie wurde von jenem Augenblicke an von ſolchen Anfällen immer wieder heimgeluht, die ſich durch eine Todtenkälte, durch Schwere der Glieder und eine vom Kopfe abſteigende Bewegung ankündigten, — weſwegen ſie auch nur einmal auf der Straſſe davon überfallen wurde. Die Anfälle kamen viel häufiger im Winter, zumal von Weihnachten an, als im Sommer (dort zu Zeiten täglich, hier blieben ſie drey biſ vier Wochen aus) und zwar nach Gemüthsbewegungen oder beym Mondwechel. Die Kunſt mehrerer Aerzte war an ihr geſcheitert, das

Krankenhaus behauptete sie kränker verlassen, als betreten zu haben und verzweifelte an der Möglichkeit, ein so großes Uebel zu überwinden. Es entwickelten sich im ferneren Verlauf auch immer mehr Krankheitskeime; durch das heftige Sichselbstschlagen mit den Fäusten und die Brustkrämpfe in den Anfällen litt ihre Lunge so sehr, daß sie nicht selten Blut hustete. Auch bekam sie zwischendurch anhaltendes Schluchzen und Erbrechen c), wobey Blut ausgeleert wurde. Sie lebte in der dumpfsten Laune und jedes Wasser, über das sie ging, lud sie ein, sich hineinzustürzen. Dabey waren ihre Seelenkräfte zerrüttet, ihr Gedächtniß ganz abgestumpft und ihr Nervensystem so beweglich, daß sie von allerhand Umgebungen bis zu Schwindel und allgemeinen Convulsionen gereizt wurde; so durfte sie, die von der Hände Arbeit lebte, ohne die unangenehmsten Gefühle nicht mehr in das Wasser (besonders kaltes) greifen, keine Scheere oder sonst ein metallisches Instrument auf einige Dauer in der Hand behalten u. s. w.

c) Diesen Zufall hatte ich Gelegenheit acht Tage hindurch an ihr zu beobachten; auf jedes Genossene wurden die Schmerzen im Halse und das Schluchzen viel heftiger, ein Löffel voll Medicin, ja der eigene hinuntergeschluckte Speichel machte ihr eine unbegreifliche Quaal, Würgen und sogar allgemeine Convulsionen. Die Herzgrube war zugleich so empfindlich, daß sie auch die leiseste Berührung mit der Fingerspitze nicht leiden konnte. Mit andern Stockungen im Unterleibe vergesellschaftete sich hier also ein heftiges Blutbrechen.

Ich fand sie in einem heftigen Anfalle allgemeiner Convulsionen im December 1809. Er kam täglich und es folgte ihm ein langdauernder, nicht viel Gutes versprechender Sopor. Erholte sie sich dann etwas, so war die Rede ganz unvernünftig und es fehlte der rechte Gebrauch ihrer Sinne. — Die erste an ihr versuchte magnetische Behandlung wirkte sichtbar auf sie, nur war bloß die negative Methode, am besten aus der Entfernung, wegen der großen Empfindlichkeit anzuwenden. Nach fünftägiger Fortsetzung verloren sich die Anfälle, sie gerieth in Fieber und Schweiß, welcher mehrere Tage floß und offenbar Product der Manipulation war, da sie früher nie eine bedeutende kritische Auscheidung durch die Haut nach ihren Paroxysmen erfahren hatte. Mit diesem Fieber und Schweiß wurde sie ihrer Sinne wieder mächtig, aber es stellten sich auch die gewöhnlichen Folgen der Anfälle: unerträgliche Kopfschmerzen, Bluthusten u. s. w. ein, und es blieb, mit der höchsten Empfindlichkeit der Brust, in den Armen (besonders dem einen, einst durchs Binden im Anfall gelähmten, in dem sie die Wetterveränderung heftig voraus empfand) ein ununterbrochenes Zittern, das nur einzelne convulsivische Paroxysmen unterbrachen. Der Magnetismus, welcher erst von der Mitte des Aprils wieder täglich angewandt wurde, wirkte immer wohlthätig, besonders wenn die Krämpfe machende positive Art vermieden wurde. Er schläfernte ein, beruhigte und, was ihr ein unaussprechliches Zutrauen dazu verur-

sachte, er erheiterte sie und erhellte, nach ihrem Ausdruck, ihren Kopf.

In der siebenten Woche der regelmässigen magnetischen Behandlung, wurden, um mehr örtlich zu wirken, die schon weniger zitternden Arme täglich elektrisirt. Dies nahm nicht nur das Zittern ganz fort, sondern schien auch dem Magnetismus sehr zu Hülfe zu kommen, wenigstens schief sie von da bis in die neunte Woche, als sie zum Sprechen kam, täglich länger (acht bis zehn Stunden) *d*). Bevor sie somnambul wurde, stieg ihre Empfindlichkeit zu einem unbegreiflich hohen Grad, und es gelangen jene bekannten mit Somnambulen angestellten Metallversuche nach dem Erwachen jedesmal. Die edlen Metalle wirkten am heftigsten auf sie, das Eisen und Kupfer so sehr, daß sie kleine Nadeln davon kaum halten konnte; Bley, Zink und Mischungen aus Zink, waren ihr weniger zuwider, als man nach andern Beobachtern hätte erwarten können, sie er-

d) Weit entfernt das Magnetisiren für ein Elektrisiren zu halten, vermuthete ich doch, daß die Art der ersten Magnetiseurs, den Kranken vor der Manipulation elektrischen Einflüssen auszusetzen, in gewissen Fällen sehr passend sey und ihn viel empfindlicher gegen die Behandlung mache. Es sind die Fälle, wo schwache Personen in krisenartige Ohnmachten durch Elektrisiren fielen, nicht unbekannt. Man wird aber kaum ein Beyspiel kennen, wo elektrische Behandlung so nothwendig die magnetische zu ihrer wahren Höhe steigern mußte, als bey der von Wienholtz erzählten Heilung eines Senlus alienatus; s. dessen Heilkraft Th. II. Gesch. XIX.

regten inzwischen, wie auch Graphyt, Kohle, Glas, Schwefel, Siegelack, Alaun und vieles andere bey der Berührung Schmerz und das alte Zittern der Arme. Dies entstand ebenfalls noch, wenn sie die Arme einen Fuß über Metalle und Wasser, besonders wenn Metalle darin lagen, oder es umgerührt wurde, hielt. Jene Körper wirkten erwärmt viel schneller ihre besonderen in der Tiefe des Armes (sie sagte, im Knochen) ziehenden Empfindungen; denn die Kälte fühlte sie äußerlich und ganz anders widerlich. Ja, als ihr einst während dem krankhaften Zittern aromatische Armbäder verordnet wurden, bekam sie schon jedesmal von dem bloßen heißen Dampf Ohnmachten. Damals war es ihr unmöglich, das magnetisirte Wasser zu trinken, wegen seines bald salzigen, bald kupferhaften Geschmacks, welches sie in den darauf folgenden Krisen weniger, und in den letzten gar nicht mehr schmeckte. (Den medicinischen Nutzen davon sah sie als Somnambule als sehr geringe an.) So fühlte sie den Schwefel und harzige Substanzen beym Anfassen nach eingetretenem Somnambulismus nicht mehr specifisch; und Zink, Messing viel weniger unangenehm als zuvor.

Der rohe Zuschauer hätte zu dieser Zeit des innern Erwachens ohne Sprachmittheilung leicht mehr Verschlimmerung als anfangende Besserung zu sehen geglaubt, da nemlich auf die geringste Veranlassung, z. B. Annäherung gewisser Personen im Schlaf, besonders wenn sie von ihnen scharf angesehen wurde,

vorzüglich aber auf das kleinste Versehen, von Seiten des Magnetiseurs, heftige Convulsionen, Katalepsie u. dergl. entstanden. Wie vorsichtig auch der Magnetiseur in der Zeit der schon von ihm höchst abhängig gemachten, und doch noch nicht völlig erwachten magnetisch Schlafenden zu gehen habe, davon nur einen Beweis: Acht Tage nach eingetretener Helllichtigkeit flossen, ohne daß die Kranke es sagte, nach mehreren Jahren zum erstenmal die Menfes wieder, und gegen das Tardif'sche Gesetz, wurde der Unterleib, wie vorher, fortmagnetisirt, wodurch drey Tage nach der Reihe, bey Berührung desselben, Convulsionen entstanden.

Das erste, was sie in der Krise redete, bezog sich nur auf ihre Heilung. Sie bekam nemlich am Morgen des 2ten Junius einen Anfall von Starrkrampf, auf den keine Art von Manipulation wirkte. Als sie Nachmittags wieder in große Unruhe gerieth, wurde sie massirt, und nun sagte sie: um dem neuen Anfalle, der in zehn Minuten so heftig werden würde, wie der vom Morgen, zuvor zu kommen, müsse sie fünfzehn Tropfen Liq. anod. in rothem Wein bekommen. Um sie zu hintergehen, bekam sie, als das Angegebene, einen Löffel bloßen Wein; der Starrkrampf nahm aber immer zu, sie fing sehr zu klagen an und äußerte eine unendliche Sehnfucht nach den genannten Tropfen. Sie erhielt darauf ihr Mittel, und hatte es kaum verschluckt, als der Körper in die vollkommenste Ruhe gerieth. Sie redete

Mit der dritten Woche des Somnambulismus in der Mitte des Junius, trat die größte Helllichtigkeit ein. Sie war viel mehr mit sich selbst beschäftigt, und es bedurfte nicht jener Fixirung des Magnetiseurs auf die Kranke, welche Tardi als die erste Bedingung des Wissens der Somnambulen anfieht g), um über die Zukunft Aufschlüsse zu erhalten. In dieser und der folgenden Woche wurde es ihr immer klarer, daß sie am 9ten Jul. um zehn Uhr Morgens einen lebensgefährlichen, vier und zwanzig Stunden dauernden convulsivischen Anfall bekommen werde, der, wenn sie ihn überwände, der Schlüssel zu ihrer Gesundheit, und auf keine Weise zu umgehen sey. Tages zuvor müsse ihr die nemliche Quantität Blut, aber vom entgegengesetzten Arm und Fuß, als das vorige Mal gelassen werden.

Mit zunehmender Helllichtigkeit in der vierten und fünften Woche nahm ihre Empfindlichkeit, besonders gegen Metalle und die Neigung zu Krämpfen, allmählig sehr ab. (Vergl. das unten über die Versuche mit der Wünschelruthe Gesagte.) Aber es schien nun auch der höchste Punkt der Herrschaft des Magnetiseurs vorüber zu seyn, was ihre mehr selbstständige Existenz und seine geringere Wirkung auf sie darthat, wovon hier nur Ein Beyspiel stehen mag. — Sie bekam am 12ten Jun. ihre Menfes; das

g) Auf diesen Grundsatz kommt er überall zurück. S. dessen *Essai sur la théorie du somnamb. magn.*; dessen *Journ. du traitement de la Demois. N.* und dessen *Journ. du trait. de Mad. Braun.*

vorlätzliche positive Berühren des Unterleibes, welches ihr immer unangenehm war, erregte nun wohl die Empfindung des Brennens, aber keine krampfhaftige Beschwerde, wie am 15ten May und an den folgenden Tagen. Indessen blieb ihre Abhängigkeit von ihm noch bedeutend genug, und sie selbst prognosticirte: noch drey Jahre würde er sie in Krise, wenn auch nur kurze, versetzen können.

Sie verbot sich vom 27sten Jun. an bis zu ihrem grossen Anfalle, alle schwere und hitzige Speisen, und erlaubte sich nur den Genuß von jungem Gemüse, Brodt und Wasser. Am 8ten Jul. befand sie sich nach dem Aderlaß erschöpft, worüber sie sich, weil nun der Anfall viel gelinder werden würde, sehr freute. Dieser kam den 9ten um zehn Uhr, aber in einer eigenen, ihr vorher nicht ganz deutlichen Form und Folge, denn sie wußte nur, daß sich die einzelnen krampfhaften und hysterischen Erscheinungen aus den sieben Jahren nach der Reihe zeigen würden. Die Zufälle theilten sich nemlich in zwey grosse Gruppen, wovon die erste sich mehr auf die Gliedmassen und die äusseren Muskeln erstreckten, und hier nach einander die heftigsten Agitationen des Gesichts, des Halses, der Arme, der Füße, bald als Starrkrampf, bald als Tremor, bald als Zahnknirschen u. s. w. hervorbrachten. Darauf folgte Abends eine Pause von zwey Stunden, nach welcher die andere Gruppe von mehr inneren und noch heftigeren Convulsionen des Kehlkopfes, Zwerchfells, der Eingeweide eintrat: kurze, ungleiche, wogende, ganz

verhaltene Respiration, Schluchzen, Herzklopfen, Knurren in den Eingeweiden, Kolik u. s. w. In Momenten befielen die Convulsionen den ganzen Körper, so, daß nicht Ein Muskel davon frey blieb. — In einer Pause klagte sie über heftigen Durst; als ihr etwas laues Getränk gereicht wurde, sank sie zurück, bekam Zähneknirschen, Zusehnüren des Halses, Hüfteln und Magenkrampf. Der zweyte Versuch fiel eben so aus. Zum drittenmal trank sie mit Haß, biß aber dann in die Tasse, würgte noch eine Zeit lang und litt an fürchterlichen halbseitigen Hals- und Kopfschmerzen. Niemand wird hier eine vorübergehende Hydrophobie verkennen.

Nach Ueberwindung dieses großen Paroxysmus am 11ten Julius schlief sie noch bis gegen Abend. Schon früher hatte sie gesagt, sie würde diesmal nicht zum Blutspeyen kommen, es würde dafür aber „ein Krebs“ ^{k)} in der Brust entstehen, der ihr sehr gefährlich werden könnte. Dies bestätigte sie nach dem Anfall: „sie sähe ihn blau und roth“, und ordnete zuerst ein Zugpflaster auf die Stelle des Schmerzes; dann müsse ihr angerathen werden, noch vier Wochen ganz ruhig, wo möglich auf dem Lande Selterwasser mit Wein zu gebrauchen, so wür-

k) Ohne Zweifel ein durch Entzündung entstandenes Extravasat. Daß die Somnambulen das, was sie in sich gewahr werden, oft nicht recht zu bezeichnen wissen, davon spricht wohl kaum etwas so sehr, als die angeblichen Herzpolypen und der Wurm mit zwey Augen im Magen der Mad. B. s. Tardi's Tagebuch der M. B.

de er sich ablösen und vertheilen. — Sie war nun gleichsam ganz metamorphosirt, schlaff, schwach und abgemagert (an Gewicht hatte sie zwanzig Pfund verloren). Alles, was früher so leicht Krämpfe erweckte, machte ihr jetzt Ermattung und Ohnmachten. Das Dominium des Magnetiseurs ging zu Ende, mit Mühe und nur durch eigene Handgriffe konnte er ein Gespräch mit ihr im Schlaf einleiten, der nun einem bloßen festen Schlaf glich. In den acht Tagen, die noch zu Krisen bestimmt waren, währten diese nicht über zwey Stunden und wenn sie vermuthete, daß dies der Fall seyn könne, so hielt sie es für nachtheilig und liefs sich erwecken ²⁾).

Die Brustschmerzen verloren sich, aber die Hinfälligkeit dauerte bey aller Heiterkeit der Seele noch fort. Nach vierzehn Tagen schwoll ihr der Leib und wurde besonders in der Magengegend sehr empfindlich, sie bekam eine Art Würgen und bey geringer Anstrengung Ohnmachten. Als sie in Krise versetzt wurde, meinte sie: es werde sich nun wohl der Krebs lösen. Dies sprach sie indessen in einer un-

- ²⁾ Die Länge der frühern Krisen wurde nach eintretenden Umständen bestimmt; im Ganzen wechselte sie zwischen sechs bis zehn Stunden. Sollte sie über die von ihr angegebene Zeit eine oder zwey Stunden hinaus schlafen, so gehörte dazu Erwecken und neue Manipulation. Die Blutenziehungen verlängerten die Krisen sehr. Nach der ersten schlief sie zwölf, nach den Blutigelzwey, nach dem letzten Aderlaß vier und funfzig Stunden, in denen der große Sturm und die Pause eintrat.

vollkommenen Krise, in der ihrer Helllichtigkeit nicht zu trauen war; es zeigte sich auch bald aus dem ausgebrochenen, schwarzen, stinkenden Blut, daß hier eine Melaena im Spiel sey. Diese wich aber schon nach einer Woche auf den Gebrauch von auflösenden Mitteln und Kirschlorbeerwasser. Sie bekam noch einigemal Nasenbluten und befand sich von da an so wohl, so thätig und heiter, wie nie zuvor *k*). —

Aus dieser kurzen aus dem Tagebuche ausgehobenen Beschreibung der Heilung wird man ersehen, wie stufenweise und durch einzelne große Erschütterungen die Kranke sich selbst wiedergegeben wurde, wie allmählig der Uebergang von dort war, wo sie keine Nähnadel handhaben durfte, bis wo sie mit geringer und endlich gar keiner Empfindung einen Brunnenschwengel regierte. Ihre irritablen Organe, die sich immer mehr dem Dienst des Willens und freyer Sensibilität entzogen und der blinden im reproductiven Systeme sich verlierenden Leidenschaft, dem Einfluß der bloßen Masse, dem Kosmischen untergeordnet hatten, mußten zuerst in die Gewalt eines fremden, durch Berührung und festgerichtete Auf-

k) Man nahm außerdem — aber nur in den ersten Tagen nach beendigter magnetischer Behandlung — eine Nachkrankheit an ihr wahr, die bekanntlich Jahre lang bey nicht ganz glücklicher, oder zu lange fortgesetzter Manipulation zurückbleiben kann: die Geneigtheit in Krise zu fallen.

Aufmerksamkeit nun innigst verbündeten Organischen gebracht werden, um ihr eigenes Inneres zu einer selbstthätigen Aufregung und Harmonie zu erwecken. So nur konnte sie dem anorganischen Joch, das sie belastete, entzogen werden, eine Umwandlung mit ihr vorgehen, ruhende Proceſſe, besonders der mit den Knotengeflechten des Unterleibes verbundenen Organe wieder erwachen, und die Masse des Körpers selbst eine andre werden 1).

Die Bedingung zu diesem allen war also: durch ~~frühe~~ Willkühr gesteigerte Veräußerung des Lebens: Schlaf und Verknüpfung an ein Organisches; Erwachen im Schlaf mit gleichzeitiger selbstständiger innerer Action: Somnambulismus und endliche Vereinigung des Getrennten und Rückkehr zum normalen Zustand.

Zwey Gegenstände haben oft bey Betrachtung des Magnetismus den Blick verwirrt. Durch das Streichen von oben nach unten, wurde der magnetisirte Körper lange mit einem künstlichen Magneten spielend verglichen. Da aber jenes regelmässige

- 1) Es muß noch bemerkt werden, daß das Blut des letzten Aderlasses hell und dünn floss, daß der einst gelähmte Arm, der bis dahin braun und wie abgestorben ausgesehen, nun ein natürliches Ansehen bekam und zu allen Geschäften tüchtig wurde, daß Excretio alvi nicht Wochen, und Menfes nicht Jahre lang zurückgehalten wurden, und der Urin, der früher wasserhell floss, nun immer einen bedeutenden Bodensatz bekam.

Streichen nicht absolute Bedingung und das umgekehrte Streichen nach oben, oft schon die bloße Berührung, oder Nähe hinreicht, indem ersteres durch die Vervielfältigung der Berührung der wirksamsten Theile die Wirkung nur befördert, so verließ man jene Ansicht, und verwickelte sich in ein System, welches alle Erscheinungen, aus denen der Electricität, der Leitung, Isolation, Mittheilung u. s. w. erklären wollte, indem man vergaß, daß, wenn eine allgemeine Naturkraft vom Organischen aufgenommen wird, dieses nun das Bestimmende sey und aus ihm nur zu begreifen. — Es behalten jene relativen Ansichten freilich ihren Werth; es tritt der allgemeine Magnetismus, der alle Körper der Erde zusammenbindet, (durch Cohärenz und Sympathie) dem thierischen Magnetismus gegenüber. Dem nervenkranken Körper, (dem schwachen Körper, und daher überhaupt mehr dem der Erde mehr unterliegenden weiblichen Körper,) der seine individualisirende Kraft der Sinnlichkeit verliert, wird der Erdmagnetismus in den Dingen fühlbar, und seine Heilung geschieht, wie wir oben sahen, dadurch, daß er aus der Sympathie der Erdmasse in die von organischen Wesen und seiner selbst gezogen wird. Die früher angenommene Identität beider Arten von Magnetismus war, so wie sie ausgesprochen wurde, eben so schief, als erzwungen, und widerlegte sich in der reiferen Untersuchung. Nicht viel glücklicher war man mit dem Uebertragen von elektrischen Gesetzen in diese Erscheinung.

Nach Naffé's bündiger Entwicklung, wie wenig das Magnetisiren ein Elektrisiren sey, und jenen negativen Resultaten gegen das Vorhandenseyn freyer Elektricität an der Magnetisirten, soll, was in dieser Hinsicht elektrometrisch an unserer Kranken versucht wurde, übergangen werden, da daraus dasselbe resultirt. Von der grossen Empfindlichkeit gegen Metalle im Wachen ist schon im Verlauf der Krankheit etwas erwähnt. Es schien dabey zu erhellen, daß von empfindlichen Subjecten die verschiedenen Metalle nicht auf gleiche Weise empfunden werden, indem wohl sonst die leichter oxydirbaren, hier hingegen der Kern der Metallität, die edlen am heftigsten wirkten. Jene Empfindlichkeit war im Somnambulismus gegen den Magneten, oder ein einzelnes Plattenpaar ganz ausserordentlich. Am Kopf und in der Gegend der Knotenplexus schlug die Wirkung mehr in Gefühle; an den Gliedmaßen in die Bewegungsorgane, in Krämpfe über. Der Nordpol des Magneten zog und stach mit Kälte, der Südpol brannte. Einigemal empfand sie die über das linke Auge gehaltenen Pole im rechten; gegen das rechte Auge gehalten, in der Nasenwurzel. Sowohl auf dem Unterleibe als am Kopf fühlte sie von einem Plattenpaar: Zink, Silber, die Silberseite stechender und brennender, die des Zinks mehr ziehend und milder. Den bekannten Gegensatz von saurem und alkalischem Geschmack hatte sie auf der Zunge in hohem Grade. Vor die Nase gehalten, bekam sie vom

Zink einen Essiggeruch, den der Silberseite beschrieb sie widerlich flüchtig. Es überraschte in diesem Versuch die bestimmte Angabe, da bekanntlich der Geruchssinn fast gar nicht in elektrische Prüfung zu ziehen ist. Beym Berühren der Orbitalgegend entstand ein weißes Licht, das ihr nie polarisch erschien, vielleicht weil sie wegen Ungeübtheit und Unbehagen nicht genau aufmerkte, denn häufig bekam sie nach diesen Versuchen Kopf- oder Zahnschmerzen. Unter den Nagel gehalten bezeichnete sie nicht den Gegensatz von Wärme und Kälte, oder Expansion und Contraction; doch war die Empfindung des Zinks mehr ausgebreitet, die des Silbers einschneidender, wobey also doch jedem die richtige Stelle angewiesen wurde. — Wer überhaupt die Feinheit elektrischer Sinnesversuche aus eigener Erfahrung, oder Ritters Aufsätzen *m)* kennt, wird sich nicht wundern, daß sie an einem ungebildeten Mädchen mehr angestellt wurden, um den Grad ihrer hohen Sensationen kennen zu lernen, als um jene Versuche zu erweitern, oder auch nur zu wiederholen.

Mehr als diese von Gmelin, Heineken, Hufeland, Fischer u. a. auf verschiedenen Wegen schon fleißig beobachtete Empfindlichkeit gegen Körper und elektrische Actionen, schien aber der Rapport, die auffallende Verbindung mit dem Magneteur, und wie sich sein Verhältniß zu fremden Or-

m) S. Gilbert's Annal. Bd. VII. Ritter's Beyträge Bd. II.

St. 2. 3 und 4.

ganisationen und Dingen in der Somnambulen spiegelt, fernere Aufmerksamkeit zu verdienen, besonders da in jenen Versuchen mit Metallen u. s. w. die Hände des Magnetiseurs, oder anderer selten aus dem Spiele bleiben und daher stets mitwirken, welches die nachfolgenden Versuche der Leitung durch Glasstäbe nur zu sehr bestätigen, indem sie auch den Gedanken einer möglichen Isolirung durchaus widerlegen. Die verschiedenen Methoden, zu manipuliren, geben freilich schon manches Gesetz über jene Verbindung an, sie sind aber noch vielfach zu erweitern, und können, vorläufig angestellt, der Wissenschaft reichliche und neue Aufschlüsse einbringen.

Wenn der Magnetiseur der liegenden Somnambule so gegenüber saß, daß seine Füße in der Nähe ihres Kopfes an die Bettwand gestützt waren, so klagte sie über einen unangenehmen Schwindel. Er legte sich neben sie, seinen Kopf neben ihre Füße, seine Füße also neben ihren Kopf, sie wurde ängstlich, die Sprache verging und sie erwachte in einigen Minuten; seine umgekehrte Lage brachte sie aber wieder in den Schlaf. — Es warf sich, nachdem dieser Antagonismus im Ganzen gefunden, natürlich die Frage auf: wie verhalten sich einzelne Theile des Magnetiseurs gegen die der Somnambule? wobey sich, außer den bekannten, folgende besonders modificirte Verhältnisse von $+$ und $-$ in den Organen vorfanden *n*): 1) Durch Einlegen des Kopfes der

n) Man vergesse nicht, daß diesem Subject alle positive Behandlung à gr. cour. unangenehm, die negative will-

Kranken in die Herzgrube des Magneteurs schloß sie ein, aber mit dumpfer Aengstlichkeit. . . Wurde dies versucht bey schon vorhandener Krise, so gerieth sie in eine todtenartige Schlaffheit und vermochte nicht mehr zu reden, bekam auch beywachen Kopfschmerz. 2) Durch Einlegen seines

Kopfes in ihre Herzgrube bekam sie Stiche, Brustkrampf, Brennen, und glaubte dort Feuer zu sehen.

3) Die Berührung seines Kopfes mit dem ihrigen führte größere Hellsichtigkeit, Leichtigkeit und Aufhören des Kopfschmerzes, wenn sie daran litt, herbey, zugleich empfand sie seinen Stirntheil warm, den Hinterkopf kalt. 4) Die spitz zusammengelegten Finger, die einzelnen Finger und im geringerm Grade die Schärfe der Hand erstarrten, in das Ellbogengelenk gesetzt, den Arm jedesmal, machten

in der Herzgrube Beängstigung und Brustkrampf; hingegen auf den Kopf gesetzt, Wärme und ein angenehmes Säufeln; endlich unter dem Fuß empfand sie davon eine Art elektrischer Stöße. Unter den einzelnen Fingern zeigte sich, wie nach Gerbois o), oder Amoretti p) hätte erwartet werden können,

kommen war, weswegen in einer andern Sonnenambulè, so sehr sich auch das Gesetz gleich bleiben muß, doch die Empfindung anders ausfallen könnte.

o) Recherches expérimentales sur un nouveau mode de l'action électrique etc.

p) Untersuchungen über die Rhabdomantie, oder die unterirdische Elektrometrie, a. d. Ital. von C. U. v. Salis Bd. 1.

keine Polarität; der Daumen und Zeigefinger regirten am stärksten, aber alle positiv. 5) Die flache Hand und weniger der Rücken der Hand, hoben jene Erstarrung des Armes, jene Zusammenschnürung der Brust durchs Auflegen auf, dagegen sie auf dem Kopfe ein widerliches Drücken verursachten. 6) Wie die Finger und die flache Hand verhielten sich auch die Fußzehen (+), der Plattfuß (—), nur war jede Berührung, auch die positive der Zehen am Kopf unangenehm. 7) Bloß in den letzten Krisen war sie auf Petetius Art durch Anhauchen der Nasenspitze zu erwecken, früher entstand Schaudern und scheinbar tieferer Schlaf mit Betäubung dadurch; das Hauchen gegen die Herzgrube machte Beschwerde und wirkte offenbar positiv, wie auch schon Tardi und Gmelin anerkennen 9). 8) Einige Theile schienen sich weder auf die eine, noch andere Seite zu stellen, wie die Spitze der Nase, die des Ellbogengelenks u. a., welche sie weder in der Herzgrube, noch sonst wo, specifisch empfand.

Jene sonderbare durch eine Glasstange bewirkte Ueberleitung eines kataleptischen Zustandes des einen Armes in den andern, die so sehr gegen eine elektrische Leitung spricht, da hier Metalle wie harzige Substanzen auffallend schlechter leiten, als Glas, ist schon durch Gmelin bekannt 7). Wurde auf den kataleptischgemachten Arm die Hand des andern Armes gelegt, so zog sich wohl der Schmerz, aber

9) Gmelin neue Untersuchungen p. 387.

7) ib. p. 343.

nicht die Erstarrung in letzteren; geschah hingegen die Verbindung durch die, über einen Fuß lange, Glasröhre, so zog die Erstarrung sogleich hinüber. Es wurden hierauf alle jene Versuche der Verbindung von je zwey Theilen des Magnetiseurs und der Somnambulen, mit dem nemlichen Erfolg durch die Glasstange angestellt. Verband die Glasstange seine und ihre Herzgrube, so empfand sie dies angenehm, seinen und ihren Kopf ebenfalls so; unangenehm war es aber und stechend, wenn zwischen seinem Kopf und ihrer Herzgrube, oder drückend, wenn zwischen ihrem Kopf und seiner Herzgrube eine Verbindung gemacht wurde u. s. w. Ausser den einzelnen, am menschlichen Körper hier unverkennbaren, Polen, wird man zugleich bemerken, wie überall die gleichnamigen Pole die freundschaftlichen sind und die ungleichnamigen sich zurückstoßen. —

Für das Verhältniß von je zwey Theilen der Somnambulen war weniger auszumitteln. Wohl empfand sie Linderung, wenn sie ihre flache Hand in die Herzgrube legte bey entstandenem Brustkrampf, oder in das Armgelenk, wenn es schmerzhaft war s).

- s) Diese Art von Selbstmagnetisiren ist nicht unbekannt, da Streichen am Backen herunter Zahnschmerz, von der Stirn nach den Schläfen Kopfschmerz hebt, Würz, (in seinem Prospectus d'un nouveau cours de magn. anim.), Gmelin und Tardi sprechen über das Selbstmagnetisiren; letzterer behauptet sogar, eine Kranke könne sich selbst somnambul magnetisiren, ohne, daß er die Methode dazu aufdeckt. So machte ein Frauenszimmer, um

Aber nie agirten ihre spitzen Finger in der Herzgrube, oder dem Armgelenke positiv, so gut ihre Hand auch, gleich der Glasröhre, die Action der Theile des Magnetiseurs fortleitete.

Der andere, besonders zu untersuchende, Gegenstand ist, auf welche Weise sich die Außenwelt und fremde Organisationen durch den Magnetiseur in der ihm untergeordneten Somnambule spiegeln? Wie eng die Verknüpfung beider sogar in weiter Ferne ist, läßt sich aus den besten Schriftstellern auf so mannichfaltige Weise ersehen, daß hier an eine wiederholende Aufzählung nicht gedacht werden darf. — Unsere Somnambule gehörte zu jenen; die durchaus die Manipulation eines andern, als ihres gewöhnlichen Magnetiseurs, trotz alles übrigen Rapports, nicht ertrug. (Nur ein naher Verwandter von ihm konnte auf ähnliche, nur schwächere Art wirken.) Sie bekam durch fremde Behandlung allemal Krämpfe. Seine Macht über sie war außerordentlich. Schon durch bloßes Ansehen, oder durch scharfes Fixiren in Gedanken in einem entfernten Zimmer (in Wienholts und Naders auffallenden Beyspielen in meilenweiter Entfernung, s. Heilkr. Gesch. 5 und 6.), wurde sie in den Schlaf gebracht. Zum Erwachen kam sie durch, in Gedanken gemachte, Gegenstriche nicht völlig, wohl aber in Unruhe. Bewegte sich ihr Magnetiseur heftig, so schwitzte sie auf ihrem dem in der Kirche leicht kommenden magnetischen Schlaf abzuwehren, an sich erweckende Gegenstriche, Wienh. Heilkr. III. Abth. 3. p. 382.

Lager mit ihm. So empfand sie es mit, wenn er zu dünn gekleidet war. Einst litt er an Kopfschmerzen, sie hatte ein drückendes Gefühl in der Herzgrube, das erst mit seinen Kopfschmerzen wich. Oft hörte und sah sie erst, was von ihm berührt war ^{c)}; nur an gewissen Tagen todte Töne, die nicht aus menschlicher Kehle, oder außer Zusammenhang mit ihrem Magnetiseur waren. Es muß hier gelegentlich angemerkt werden, daß ihre Art zu sehen ^{u)} von zweyerley Art war: durch das Augenlid und (wenn dies so genannt werden darf) mit den Fingerspitzen. Es fand sich, wenn sie eine Zeit lang Farben, Karten erkannt, oder gelesen hatte, leicht Lichtscheu, Schmerz im Arm und Kopf ein. Nach ihrer Versicherung diente bey der zweyten Art der Finger zur Leitung, sie mußte aber alles im Kopf ausrechnen, wo ihr also der sonst unbemerkte und doch immer gegenwärtige active Zustand unserer Sinne deutlich

- c) Als sie einst Hn. Chir. M. ihre Methode, die Wünschelruthe zu halten, zeigte und er diese selbst versuchte zu fassen, sah und wies sie nur immer den Arm zurechte, der bey dem ersten In-Rapportsetzen von mir berührt war.
- u) Daß sie auch auf eine ungewöhnliche Art höre, schienen zahlreiche Versuche darzuthun, in denen ihr, so gut es nur möglich ist, die Ohren verstopft, verklebt und verbunden wurden, und sie doch immer gleich gut hörte und antwortete. Sie selbst aber widersprach jener Meinung, „indem sie ja fühle, wie das Gehör örtlich im Ohr thätig sey und auch abnehme, wenn die Ohren verbunden wären.“ Trotz aller Mühe war hier nicht zu einer reinen Erfahrung zu gelangen.

erschien. Jene dritte Art zu sehen, fehlte bey ihr, die mit der Herzgrube, oder dem Plexus semilunaris, oder überhaupt mit der ganzen Körpermasse zu empfinden, wie ein Polyp, welches im somnambulen Zustand freilich immer mehr oder weniger der Fall ist, indem hier die Halbleitung der Ganglienketten durchbrochen und das sonst bewusste, centrale Gehirn selbst nur ein Ganglion wird. Petetius, glänzendes Beyspiel der dritten Art, ist aus Meiners über den thier. Magn. und aus Nordhofs Archiv bekannt.

Krämpfe fanden sich, wie von fremder Behandlung ebenfalls ein, wenn ihr Magnetiseur von einem andern magnetisirt wurde: Zwey grosse Bögen, in weiter Entfernung, ohne daß sie davon wußte, vorgenommen, machten ihr Brustkrampf und sogar allgemeine Convulsionen, die das langfortgesetzte Calmiren kaum bändigte^{x)}. Nun zeigte sich bald hernach sonderbar genug, daß zu Zeiten dieser Versuch

^{x)} Der Versuch wurde wegen seiner Merkwürdigkeit oft mit gleichem Erfolg angestellt. H. Dr. J. machte ihn anfänglich drey Treppen unter ihr; darauf entfernten wir uns so weit vom Hause, um bey eintretenden Convulsionen noch ein gegebenes Zeichen bemerken zu können. Ein andermal begegnete mir H. Dr. G. in der Straße, ich bat ihn, einige Striche an mir herunter zu thun, worauf ich zu ihr eilte und sie in heftigen Krämpfen fand. Ja sie war an einzelnen Tagen so empfindlich, daß wenn jemand in weiter Entfernung von ihr mit mir lebhaft redete und vor mir gesticulirte, dies ihr schon viele Unruhe machte.

und selbst die Manipulation Anderer an ihr ganz ohne Erfolg blieb. Da sie, sobald sie wußte, daß er unternommen wurde, eine triumphirende Mine annahm, so konnte man vermüthen, hier sey Kants Macht des Willens im Spiel. Und dennoch stand ihr wirklich ein körperliches Schild zu Gebote, nemlich die flache Hand, die sie in die Herzgrube legte. Als sich dies entdeckte, fragte sie selbst: Ob es mir denn immer entgangen wäre, daß wenn sie die Hand dort habe, die tägliche Manipulation sehr spät erst auf sie wirke? gegen die üble Einwirkung Anderer sey sie dadurch aber ganz geschützt.

Von diesem und den früheren Zeichen eines Sichselbstmagnetisirens, wie von jener sympathetischen Gewalt eines Individuums über das andere, wenden wir uns zu einigen Versuchen des Magnetisirens von todtten oder unvollkommener organisirten Körpern, wie wohl mit Grund die bewegende Kraft bey Pendelschwingungen, Baguette u. s. f. genannt werden kann, welche sich schon näher den eigentlichen elektrischen Gesetzen anschließen, indem sie überall auf der einen Seite durch eine aufzuzeigende Elektrizitätserregung, durch einen Elektromotor, auf der andern durch einen elektrisch zu bewegenden Körper bedingt sind. Ob das Mittelglied zwischen beiden nur ein organischer Körper seyn darf, wie es bisher schien, oder durch eine andre Leitung ersetzt werden kann, wie Ritter vermüthete und anfang zu versuchen, wird die Zukunft ausweisen. In den frühern Wochen des Somnambulismus, die sich

durch übermäßige Empfindlichkeit der Kranken gegen Metalle charakterisirten, mißlang der Versuch mit Pendel und Balancier schon wegen dem in wenigen Minuten entstehenden Zittern oder der Erstarrung des den nassen Faden, oder das Metall berührenden Fingers *y*). Aber auch in der vierten Woche gelangen die Versuche weder im Wachen, noch im Schlafe, weder mit, noch ohne Isolation. In dieser Zeit machten fünfzig Pfund Eisen, die ihr unter das Bett gelegt wurden, die Empfindung eines widerlichen Windes in Armen und Beinen, und stellte sie sich darauf, so wurden letztere schmerzhaft gelähmt, sie bekam den den Metallfühlern eigenen Schwindel und schnelleren Puls. Acht Tage später konnte sie besser darauf stehen. Es wurde ihr eine frische Haselruthen gegeben, die sie fest und mit aufwärtsgerichtetem Bogen hielt, ohne daß sich eine Bewegung zeigte. Tages darauf sagte sie in der Krise, es habe ihr die Nacht geträumt, wie die Ruthen gehalten werden müsse, um zu schlagen. Sie hielt sie so, und nun schlug sie. Diese Art bestand darin, daß der Ruthen mehr Spielraum gelassen wurde, das dicke Ende wurde nemlich auf die Spitze des Mittel-

y) Der nasse Faden wurde durch eine befestigte Glasröhre geleitet, um die sonst so leicht entstehende, mit Recht von den Physikern gerügte Täuschung zu vermeiden. Mit diesem Apparat waren mir und vielen meiner Bekannten die bestrittenen Kieselversuche nie gelungen; dagegen kamen mir auf Campetti's Finger die Bewegungen des Balancier oft zu Gesichte, bey denen nicht jene Gefahr der Täuschung obwaltet.

Eine andere, hierher gehörige, Erscheinung war die, daß wenn ihr Blumen in die Hand gegeben wurden, diese in wenigen Minuten ihre Petala verloren. Diese wurden dabey nicht welk, sondern ganz frisch erst die äusseren, dann die mehr nach innen stehenden abgestossen *b*). Nicht allein Blumen mit lose befestigten Blumenblättern, sondern auch andere verloren in ihrer Hand bald ihren Schmuck. — Die hier im Organischen, durch die kranke Organisation rege gemachten Differenzen, liessen sich gewiss schon mit verwandten Erscheinungen in Verbindung bringen. Man denke nur daran, wie auffallend schädlich einigen Pflanzen die Berührung gewisser Personen, zumal in gewissen Zuständen ist. Ohne Zweifel verdient es Erwähnung, daß unsere Kranke in ihren Krisen stets behauptete, ihre Manipulation würde auf andere Menschen sehr nachtheilig, besonders Krämpfe, wirken. Obgleich dies nicht untersucht werden durfte, so fand sich doch, daß ein jüngeres Mädchen, das einige Zeit bey ihr schlief, auffallend an Kräften verlor. Jene oben aus den Suites des cures à Strasb. (p. 300.) erwähnte, der unsrigen höchst ähnliche, Epilepti-

- b*) In drey Minuten war höchstens ein kleiner Kern einer frischen, ihr zwischen zwey Finger gegebenen Centifolie, oder eines gefüllten Mohnes übrig. — Es muß bemerkt werden, daß dies Phaenomen schon während ihrer ganzen Krankheit vorgekommen war. Hatte sie sich Sonntags bey dem Kirchenbesuch mit Blumen geschmückt, so waren zu ihrem Verdruss die Blätter immer bald herausgefallen.

leptische verbot sich ebenfalls alle gleichzeitige Berührung des Baquets mit andern, die jenen eben so nachtheilig, als ihr seyn würde c).

Das Wunderbare an diesen und ähnlichen Thatfachen wird sich lösen, sobald man sie nicht mehr so isolirt stehen läßt und, statt sie dem Volkswahn zu überlassen und gleichgültig zweifelnd darauf herabzublicken, sie einer besonnenen Forschung unterwirft.

Es folgen hier den erzählten Beobachtungen, um den Gegenstand von allen Seiten genau betrachtet zu haben, noch einige auffallende psychische Phänomene.

Was die Art und Tiefe des Schlafes bey dieser Kranken anbetrifft, so befand sie sich eigentlich, seit dem Augenblick des innern Erwachens, am auffallendsten aber in den früheren und der letzten Periode in jeder Krise in dem sogenannten Doppelschlaf, in welchem kein todter Laut oder Sinnesreizung und niemand außer dem Magnetiseur vernommen, und wo auf der andern Seite mancher Gegenstand und manche Person schon aus der Ferne vom Gemeingefühl widerlich empfunden wird. Die Nähe einiger übte daher auch auf ihre psychischen Vermögen, zu-

- c) Ebenfalls verbot der sehr hellsehende Somnambule des M. de Puisegur das Zusammenseyn von Epileptischen und andern Kranken am Baquet. Ueber die hier mögliche Uebertragung von Krankheiten wird ausführlich gehandelt: *Mémoire sur le magn. anim. du M. de Puisegur* p. 335 seq.

mal an gewissen Tagen, große Gewalt aus. Es wurde dadurch die Fertigkeit zu reden und zu denken zuweilen plötzlich vernichtet. Mit andern war sie bald in Rapport gesetzt. Einige konnte sie anfänglich nur hören, ohne ihnen Antwort geben zu können. Hörte sie auf diese Weise ohne Vermögen sprechen zu können, so erfolgte auf die Anrede schnellerer Athem und eine ziehende Bewegung des Mundes, Ausdruck der inneren Bemühung. Dies wurde auch in den früheren Krisen minderer Hellsichtigkeit auf die erste Anrede des Magnetiseurs bemerkt. Je länger mit ihr geredet wurde, desto lebendiger und mittheilender wurde sie, desto schneller gerieth sie mit neu Hinzukommenden in Relation. Ihre Bekannten und Befreundeten erkannte sie oft schon, ehe sie ins Zimmer traten. Wer hingegen nur einmal mit ihr in Rapport gesetzt war wurde zum zweytenmal zuweilen verwechselt, was den schärfer individualisirten Männern seltener, den Frauen dagegen öfterer begegnete. Das übrige auf den Rapport sich Beziehende ist schon oben durchgegangen, weswegen wir uns dahin wenden, wo die Somnambule unabhängiger in ihrer Selbstbeschauung und Klarheit erscheint.

In der früheren Zeit der magnetisch Schlafenden zeigt diese sich rein passiv und wird nur körperlich verändert. Schlaf, Fieber, oder Convulsionen machen die ganze Wirkung aus; alle drey mit heilsamen Ausleerungen. Sobald aber die Statue von ihrem Pygmalion mit Leben und Seele versehen ist, so

singt sie auch schon sich von ihm zu trennen und, obgleich nicht wie im Wachen frey, doch ihrer eigenen Ideenentwicklung zu folgen an. Dafs in den somnambulen Zustand, bey recht lautem und hellerwachten Bedürfnifs des Körpers, sich Glauben, Aberglauben, Phantasie und Hoffnungen einmischen, wurde schon von Andern bemerkt. Was im wachenden Zustand des gewöhnlichen Lebens und nach seinen Formen selten gefragt oder gar laut werden darf, das tritt hier als volle Befeehlung des Körpers und besonders des sonst unter den andern Sinnen versteckten inneren Sinnes laut hervor: der Instinkt. Unsere Kranke sagte sinnvoll, wenn sie angeben sollte, wie sie dies und jenes wisse: es sey, als habe sie es gehört, sie vernähme es von ihrem Gewissen. Aber das dämonische Gewissen spricht gerade im moralischen Gebiet, wie der Instinkt auf physischem und hat dasselbe Schicksal, nur selten gehört oder gar gebildet zu werden. Wie kräftig auch dieses bey ihr redete, davon gab sie die deutlichsten Beweise. In den mittleren Wochen ihres Somnambulismus, als nicht blofs durch Anrede und Fixirung des Magneteurs Gedanken entstanden, sondern die Phantasie und die Divination immer frey und geschäftig blieb, regte sich auch die Religiosität und das Gewissen am lautesten. Es wurden ihr Handlungen und Fehltritte von Individuen ihrer Familie klar, von denen sie im Wachen nichts wufste und sie ruhte nicht eher, bis das Schiefe daran wieder ins Gerade gebracht wur-

de, wobey sie für ihren Bildungszustand eine außerordentliche Delicateffe bewies.

Ihre Divination zeigte sich in jenen Wochen sehr lebendig. In Dingen, die sie selbst, ihre Heilung und ihre Zukunft betrafen, irrte sie nie; über andere, ihr nicht fremde Personen, besonders nahe Verwandte, auch ihren Magnetiseur, wußte sie zuweilen zum Erstaunen das Verborgenste richtig nach einigem Besinnen anzugeben, umging mitunter auf kluge Art eine bestimmte Antwort und betrog sich nur selten, wenn sie jene gab. Bey den mit Fleiß nur einigemal angestellten Consultationen über andere Kranke, fand sich keine besonders tiefe Einsicht, aber viel von der sogenannten ärztlichen Klugheit, weshalb sie nicht irrte.

In der Zeit der höchsten Klarheit kam auch einigemal der Zustand der Phantasie vor, welchen Wienholt an seiner vierten Somnambule beobachtete, in welchem die Kranke Visionen hat, die sie erst nach und nach, oder, wie bey Wienholt, gar nicht erzählen, sondern nur niederschreiben kann. Als sie einst in den Schlaf gebracht war, richtete sie sich mit unendlich heiterer Mine auf und machte allerhand sonderbare Gesticulationen, mit dem Anschein, als beobachte sie mit den festgeschlossenen Augen etwas sehr aufmerksam. Als sie angeredet wurde, winkte sie, zu schweigen. Endlich wurde sie ruhig und als sie anfang, Rede zu geben und über jene Bewegungen befragt wurde, befann sie sich lange und fand dann, sie habe gesehen, wie ihr das Abendmahl

gereicht sey, auch wäre ihr das Becken zum Aderlassen erföhienen, außerdem noch einige Personen, unter denen ihr Bruder, von dem sie (wie sich hernach auswies, richtig) wufste, er sey auf einer Reise von Leipzig hierher begriffen. — An demselben Tage bestimmte sie, vor ihrem großen Paroxysmus zu communiciren und zur Ader gelassen zu werden. Sie nannte diesen Zustand nicht unpassend: Traum und schien ihn öfterer zu haben, als gerade bemerkt wurde. Vielleicht kommt er bey Somnambulen überhaupt häufiger vor, als man noch bemerkt hat.

Wenn dieser Zustand auch nicht ganz für sich geschlossen, sondern in Verbindung mit dem gewöhnlichen Krisenzustand erschien, so ging doch keine Spur von Erinnerung aus letzterem in das Wachen über; sie schien jedesmal das Wasser des Lethe reichlich genossen zu haben. Nur als sie einst durch die Manipulation an ihrem Magnetiseur in heftige Convulsionen versetzt wurde, verlor die Krise so viel an Vollkommenheit, dafs sie für Einen Tag Erinnerung daraus behielt. Außerdem gelang auch einigemal der Engelhardt'sche aus Bökmann's Archiv bekannte Versuch, wo man der Somnambulen bey spitz auf den Scheitel aufgesetzten Fingern etwas zuruft, dessen sie sich nach dem Erwachen, wenn man ihr durch Fragen zu Hülfe kommt, erinnert. Doch wurde dieser Versuch nur in den letzten kurzen Krisen angestellt, wo sie nicht mehr so eigenthümlich und abgeschnitten, dem Ansehen nach mehr blofser Schlaf zu seyn pflegen und das Wissen

darin nicht mehr die von den Formen der Sinne unbeschränkte Divination ist.

Eine andere Art von Erinnerung zeigte sich in der folgenden Krise von etwas in der vorigen mit ihr, ohne daß sie es wußte, Vorgenommenen. Als Beyspiel Folgendes: Sie hatte in den früheren Krisen, wenn sie nicht durch Anrede zu Gedanken erweckt wurde, keine gewöhnliche Empfindung, so wie sie auch nichts wußte, nichts hörte, roch u. s. w. Sie wurde, um dies zu prüfen, stark geritzt und mit einem glühenden Eisen gebrannt, ohne daß sich eine Spur von Empfindung gezeigt hätte; nach dem Erwachen begriff sie die Entstehung der Brandblase, der geritzten Wunde nicht, gleich aber, nachdem sie in der folgenden Krise darüber befragt wurde.

Wie bey der von Nasse *d)* beschriebenen Kranken präsentirten sich auch bey der unfrigen einzelne Begebenheiten und Stimmungen aus den Krisen in ihren nächtlichen Träumen wieder, so daß einigen ihrer Divinationen durch den Traum eine Brücke geschlagen war, auf der sie aus jener Welt in das sonst immer getrennte feste Land des wachenden Zustandes hinübergelangten. Wie sich aber hier der Traum der Kranken als Schein, dem Beobachter hingegen und ihr in ihrer Krise als Widerschein darstellte, so kamen noch andere freyere Träume vor, die wohl noch auffallender sind, indem sie den, den Träumen selten zukommenden Charakter hoher Helllichtigkeit

d) Reils und Hoffbauers Beyträge zur Beförderung einer plychischen Kurmethode II. 3.

annahmen, wie es in den dunklen Hallen der alten Traumorakel durch die Inspiration des Asklepios den Fragenden begegnete. Es waren diese Träume wirklich tiefe weifsagende Stimmungen, in denen die Zukunft richtig vorausgesehen wurde; sie stellten lange vor dem Eintritt der Heilsichtigkeit auf eine dem Traum eigene phantastische Art den Gang und das Ende ihrer Heilung dar. Es war ihr in der Neujahrs- und einigen folgenden Mitternächten eine Gestalt mit einer besondern Landestracht und Mundart vorgekommen, die ihr angedeutet und erzählt hatte, was mit ihr bis zu ihrer Heilung vorgehen würde, die rothe Binde hatte sie um ihren Fuß legen sehen, auch hatte sich ihr eine Elektrifirmaschine gezeigt, die, wie sie behauptete, der, mit welcher sie später behandelt wurde, vollkommen gleich, der Vorname ihres Magnetiseurs war ihr genannt und dergl. mehr. (Man vergesse nicht, daß sie auch im Traum die rechte Art, die Wünschelruthe zu halten, gelernt hatte.) Damals erzählte sie als eitlem Traum mehreres davon ihren Hausgenossen; aber als das, was für Spiel der Phantasie galt, Ernst zu werden und überraschend einzutreffen anfang, mischte sich ihre Art von Glauben oder Aberglauben in das Vorausgefühl und sie eröffnete als Somnambule mit großer innerer Bewegtheit zur Mitternachtsstunde, jenes seyen nicht Träume, sondern Erscheinungen ihrer längstverstorbenen bis dahin beunruhigten, nun aber mit dem Ende ihrer Krankheit Ruhe findenden Mutter gewesen, die ihr überhaupt

alle ihre nunmehrige Einsicht zugebracht und geschenkt habe. — Dafs eine Zugabe und ein Begleiter, wie dieser feste und fromme Glaube, sie auf dem schweren Wege ihrer Heilung nicht wenig stützte, ist leicht zu begreifen; denn eben dieser griff in den wachenden Zustand ein und lenkte sowohl ihr Zutrauen, als ihre Ausdauer. Es kam freilich wohl vor, dafs sich im Wachen eine andere Psyche regte, als in der Krise, die den hier gegebenen Vorschriften gerade entgegen zu handeln, Lust fühlte, so dafs Widerspruch und festes ärztliches Gebot erst den Ausschlag geben mußten. Dennoch war bey unserer Kranken eine bewundernswerthe Harmonie beider Pfyhen noch merklicher, und was im Schlaf laut und fest gefordert wurde, dem fügte sie sich im Wachen geduldig und oft nicht ohne Furcht unter. Man sah den hellgewordenen Instinkt, der dort redete, hier stumm und bewußtlos mitwirken und dem Widerwillen z. B. gegen Blutigel, gegen die ihrem heftigen Charakter widrige Ruhe des Körpers, die sie sich geboten hatte u. s. w. überwinden.

Wenn das erste Verhältniß der streitenden Pfyhen an die platonische Mythe im Phädrus von dem ungleichen Gespann erinnert, das der Führer durch viele Uebung erst sucht zur Gleichmässigkeit zu erziehen e); so könnte man bey der letztgenannten

e) Bey jenem ungeheilten magnetisirten Epileptischen (s. oben S. 3. b.) der, gegen seine Gebote, im Wachen nur seiner Sinnlichkeit folgte und daher seinem Verderben

nicht erzwungenen, sondern ursprünglichen Harmonie beider Zustände an den Stand der Unschuld des reinen Menschen, an den ersten alles verbindenden Eros, der auch nach der Diotima Erzählungen das Göttliche als Bote in die menschliche Brust überbringt, denken f).

entgegenging, siegte das böse Rös; der Führer (die Vernunft, hier der Arzt) und das gute Rös (der Lustsüchtige) wurden überwunden.

f) Obige Sompnambule ließ drey Tage nach ihrer gänzlichen Genesung den Vater des Magnetiseurs zu sich kommen und sagte ihm, daß sie sich über die überstandene Krise nicht sowohl ihrer - als seines Sohnes wegen ungemein freute, der, wenn sie gestorben wäre, innerhalb eines Jahres auch gestorben und dadurch der Verleumdung ausgesetzt gewesen seyn würde. Doch, fügte sie hinzu, habe er auch jetzt noch eine schwere Krankheit zu bestehen, der Vater möchte alle Voricht für ihn gebrauchen. Leider sind diese Weissagungen nur zu bald erfüllt. Schon im Anfang dieses Jahrs starb dieser treffliche junge Mann, einer meiner besten Schüler, gleich achtungswerth von Seiten seiner Kenntnisse als seines Herzens, der durch diese letzte Arbeit es hinlänglich bewies, was die Wissenschaft von ihm zu hoffen hatte. Seine ehemalige Kranke, die sich vollkommen wohl befindet, wartete ihn mit ausnehmender Zärtlichkeit in seiner Krankheit, fiel in dem Augenblick seines letzten Athemzuges starrsüchtig in einen Stuhl und bekam diese Anfälle bey seinem Begräbniß noch einige Mal wieder.

R e i l.

Untersuchung über das Nabelbläschen, von Dr. Emmert ^{a)}.

Unter Nabelbläschen, *Vesicula Umbilicalis* oder *Tunica Erythroides*, versteht man ein Organ von den ungebohrnen Säugethieren, das meistens unter der Gestalt eines Bläschens erscheint, in der Höhle des Chorion außerhalb der Harn- und Schaaf-Haut in der Nähe ihres Nabelrings liegt, sich mit dem Gefäße ihres Dünndarms durch die *Vasa Omphalo-Meseraica* und einen Fortsatz des Bauchfells verbindet, und mit vielen Gefäßen versehen ist, welche alle aus den genannten Stämmen ihren Ursprung nehmen.

^{a)} Die in dieser Abhandlung enthaltenen Beobachtungen machen einen Theil von den Untersuchungen aus, die Hr. Prof. Hochstetter und ich seit einigen Jahren, über die Anatomie des Fötus, aus verschiedenen Thierklassen angestellt haben: daher gehört das Factische dieser Abhandlung eben sowohl meinem Freunde als mir an. Sollte diese Arbeit den Beyfall der Kenner finden, so gedenken wir mehrere Untersuchungen über Gegenstände aus diesem Abschnitt der vergleichenden Anatomie, und vielleicht späterhin ein ausführliches Werk über die Entwicklung der Thiere aus den drey höhern Klassen, in der ersten Lebensperiode bekannt zu machen.

Es ist eines von den eigenthümlichen Organen der ungebohrnen Säugethiere, das ihnen wahrscheinlich allgemein zukömmt: wir haben es bey dem Schaaf, der Kuh, dem Pferde, dem Schweine, dem Kaninchen, der Katze, dem Hunde und der Fledermaus gefunden und mehrere Naturforscher haben es bekanntlich bey dem Menschen, dem Biber, Igel und Marder angetroffen.

Seine Gröfse ist sehr verschieden bey den genannten Thieren, aber bey allen in den frühesten Zeiten ihrer Entwicklung beträchtlicher, als in den spätern, so z. B. fanden wir es bey etwa 8 Linien langen Embryonen von Hunden und Katzen noch einmal so groß wie diese, hingegen bey den ausgebildeten Fötus dieser Thiere etwas kleiner als sie. Auch war es bey allen von uns untersuchten Fleischfressern beträchtlich gröfser, als bey den übrigen Thieren, welche wir in Absicht auf dasselbe anatomirt haben: bey den Wiederkauern fanden wir es am kleinsten.

Seine Gestalt ähnelt bey den meisten der vorhin erwähnten Thiere der Allantois von den Schweinen, oder den Wiederkauern, welcher die Harnschnur fehlt: so z. B. stellt es bey den fast reifen 5—6 Zoll langen Früchten von Hunden und Katzen einen Sack vor, der fast ihre Länge hatte, in der Mitte bauchig und etwa einen Zoll im Durchschnitt weit war, sich gegen seine beiden Enden verengerte und mit denselben in einen dünnen Fa-

den übergang, welcher einigermaßen den Anhängen der Harnhaut ähnelte. Nach Hrn. Oken hat dieses Organ bey den Schweinen ebenfalls eine, ihrer Harnhaut ähnliche Gestalt: bey den Pferden ist es birnförmig. Nur bey den Kaninchen, wahrscheinlich auch bey mehreren andern Nagthieren ist es, wenigstens in den spätern Perioden ihrer Bildung, kein Bläschen, sondern bloß ein breiter Streif des Chorion, der wie ein Gürtel die Mitte des Fötus umfaßt und sich von den übrigen Stellen dieser Haut dadurch unterscheidet, daß sich die Nabelgekrüßgefäße über dieselbe ausbreiten.

Es liegt, wie schon bemerkt wurde, bey allen vorhin erwähnten Thieren, deren ungebohrne Jungen ich untersucht habe, innerhalb des Chorion, zwischen der Harn- und Schaafhaut an dem Ende der Nabelschnur, das sich in den Mutterkuchen und die genannten Hüllen einfenkt und ist wahrscheinlich mit den letztern an mehreren Stellen verbunden. Nur das Kaninchen macht hiervon eine Ausnahme, so fern das Nabelbläschen, wenigstens bey den reifen Früchten desselben, ein Theil des Chorions ist. Bey den Hunden und Katzen bildet die Harnhaut, indem sie mit ihrer äußern Fläche über das Nabelbläschen weggeht, mit den übrigen Hüllen einen eignen Behälter für dasselbe, der sich leicht aufblasen läßt, wenn man die Luft zwischen die Eyhäute treibt. Auch bey dem Pferde scheint dieses der Fall zu seyn. Hr. Oken hat etwas Aehnliches beym Schweine bemerkt, und dieses bestimmte ihn, wie

auch seine Hypothese über die Entstehung der Diverticula Allantoidis, zu behaupten, es läge in der Harnhaut selbst, was er aber nach seinen publicirten Untersuchungen von den Eyern der Schweine nie beobachtet hat.

Zur nähern Bestimmung seiner Lage und Befestigung gebe ich hier an, wie wir beides bey den verschiedenen, von uns untersuchten Thieren gefunden haben.

Bey den Hunden und Katzen hängt es vermittelt seiner strickförmigen Enden, mit der innern Fläche des Chorion, genau an den beiden Polen des Eys, zusammen, und da diese Stelle zugleich mit dem Rande der kappenförmig über den Fötus hergeworfenen Allantois zusammentrifft, so findet hier auch eine Verbindung mit dieser Membran Statt; bey einem noch sehr jungen Katzenembryo war es nicht nur an beiden Polen des Eys, sondern auch in einer zwischen denselben hinlaufenden Linie an das Chorion, wiewohl hier schwächer als an den Polen selbst, befestiget. Auch hing es durch eine beträchtlich lange Linearverbindung auf dem Amnion fest, besonders durch seinen mittleren Theil. Bey der Fledermaus (*V. murinus*) fanden wir das eine seiner Enden an das Amnion, das andere an das Chorion geheftet. Da die Früchte dieser Thiere schon ganz reif waren, so konnten wir die Allantois nicht wohl unterscheiden und somit seine Lage in Absicht auf dasselbe nicht bestimmen. Uebrigens scheint es bey den meisten Thieren noch mit dem Ende der

Nabelschnur zusammen zu hängen, das in die Hüllen des Eys übergeht.

Bey Schweinsembryonen fanden wir die *Vesicula Umbilicalis* ebenfalls in der Höhle des Chorion, außerhalb der Schaaf- und Harnhaut auf der rechten Seite von dem Ende der Nabelschnur aufliegen; sie hing mit der Sulze von der letztern zusammen, und war auf das Chorion und Amnion aufgeheftet. Auch bey einem Kuhembryo lag sie auf der rechten Seite von dem Hüllenende der Nabelschnur auf, aber bey einem andern auf der linken, was vielleicht von einer Verdrehung der Nabelschnur herrührte. — Bey dem drey bis vier monatlichen Fötus von einem Pferde lag sie in einem eignen Behälter zwischen den aus einander tretenden, und in das Chorion sich senkenden, Gefäßen der Nabelschnur, außerhalb der Allantois im Chorion, und befestigte sich mit dem einen ihrer Enden an die innere Fläche von dem Chorion, und mit dem andern an das Amnion, hing übrigens an mehreren Stellen zwischen diesen beiden Punkten mit der äußern Fläche von der Harnhaut zusammen.

Was ihre Lage im Verhältniß zum Fötus anbetrifft, so fanden wir sie immer längs der Bauchseite desselben, und zwar mit ihrem mittleren Theile gegen den Nabelring liegen. Nur das Pferd, die Fledermaus und das Kaninchen machen hiervon eine Ausnahme: nemlich bey dem Pferde sieht nicht ihr mittlerer Theil, sondern das eine von ihren Enden gegen den Nabelring, und bey der *Vespertilio murinus* fanden wir sie über die

rechte Seite des Hinterhaupts gegen die Stirn zu hergeschlagen. Wie sich eigentlich ihre Lage bey dem Kaninchen verhält, darüber kann ich aus Mangel an genauen Beobachtungen nichts Näheres bestimmen, als was schon vorhin darüber bemerkt wurde. Uebrigens liegt sie bey allen erwähnten Thieren mit ihrer Längenaxe in der Längenaxe des Fötus, nur in den Eyern der Pferde und Kaninchen kreuzten sich die Längenaxen beider Organe.

Mit dem Fötus selbst, nemlich mit seiner Bauchhöhle, (die sich bekanntlich in den frühesten Lebenszeiten in die Nabelschnur fortsetzt,) steht das Nabelbläschen durch Gefäße und durch einen Fortsatz des Bauchfells in inniger Verbindung. Die Anzahl der Gefäße, welche diese Verbindung vermitteln, beläuft sich bey allen von uns untersuchten Früchten auf zwey, das Pferd allein ausgenommen, denn bey diesem fanden wir zwey Arterien und eine Vene. Wir konnten diese Gefäße bey den Fleischfressern und dem Kaninchen leicht in die obern Gefäße des Gekröses verfolgen, d. h. die Arterie in die Arteria mesenterica superior, die Vene in die Vena mesenterica und von dort in die Vena Portarum. Diese Gefäße des Fötus setzen sich, nachdem sie mehrere Aeste an das Gekröse des Dünndarms gegeben, oder davon aufgenommen haben, auf eine ähnliche Art in die Vasa Omphalo-Mesenterica fort, wie die beiden Gefäße in die Arteriae Umbilicales, auch treten sie, wie diese, aus dem Nabelring in die

Nabelschnur und verästeln sich nicht eher, als bis sie sich in die Substanz des Nabelbläschens eingefenkt haben. Bey dem Pferde sind die beiden Arteriae Omphalo - mesentericae, Aeste von der höhern Gekröschlagader. — Durch diese Gefäße steht nun das Nabelbläschen nicht bloß mit der Bauchhöhle, sondern vorzüglich mit dem Darmkanal und seinem Gekröse in Verbindung, besonders in den frühern Zeiten der Bildung, so lange die Bauchhöhle, sich allmählig zuspitzend, in die Nabelschnur erstreckt und in letzterer, wie in einem Bruchfacke ein Theil des Darms (sowohl nach untern, als andern, ältern und neuern Beobachtungen) liegt. Um aber diese Verbindung des Nabelbläschens mit dem Darmkanal näher angeben zu können, muß ich vorher die Lage und Beschaffenheit des letztern in den frühesten Lebensperioden, so wie wir sie beobachtet haben, genauer bestimmen.

Bey den Embryonen von Säugethieren, deren Extremitäten entweder gar nicht, oder nur als kleine, erst hervorsprossende Wärzchen sichtbar sind, bildet der vorliegende Darm bloß eine ganz einfache Ansa: er läuft nemlich von dem Magen aus schief nach vorwärts in die Nabelschnur, biegt sich am Ende derselben um, kehrt in die große Bauchhöhle zurück und endiget sich in den After; dabey ist er ganz angewunden: aber späterhin wird er geschlängelt und dann liegen auch mehrere Windungen desselben in der Nabelschnur, besonders bey den Wiederkäuern.

Ein

Ein durchsichtiges Häutchen verbindet die vorliegenden Stücke des Darms, als Gekröse, mit einander und ihre dicke Substanz unterscheidet sich von der aller übrigen Baueingeweide durch ihre weisse Farbe auffallend. Nicht bloß die eben angegebenen Umstände charakterisiren den Darm in den frühern Lebenszeiten, als solchen, sondern auch seine Form, die, wenigstens bey Schaafen, Kühen, Katzen und Hunden, in dieser Lebensperiode ganz gleichförmig cylindrisch ist. Nur eine kleine Stelle des in die Bauchhöhle zurückkehrenden Darmstücks, ist nicht ganz cylindrisch, sondern erhebt sich bey den eben aufgezählten Thieren, in einiger Entfernung von der Umbiegung, als ein kleiner Fortsatz, dessen geschlossene Spitze gegen das Nabelbläschen hinzieht. Dieser Fortsatz kann nichts andres, als der Blinddarm seyn, daher ist nun auch der größte Theil von dem vorliegenden Darm, Dünndarm: wir fanden ihn schon bey Embryonen, die nur einige Linien lang und deren Nabelbläschen noch mit Feuchtigkeit angefüllt waren.

Ueber den mittleren Theil der Umbiegung des vorliegenden Dünndarms laufen die Nabelgekrösgesäße hinweg, die Vene an der rechten Seite, die Arterie an ihrer linken vorbeý, und senken sich in das Gekröse, wo sie sich dann in die angegebenen Gefäßstämme endigen. Entfernt man daher das Nabelbläschen etwas von dem Bauchringe, so wird der mittlere Theil dieser Darmwindung angespannt

und winklich, und ihre beiden Schenkel laufen dann einander mehr parallel. Legt man aber das Nabelbläschen und den Fötus so, daß die Gefäße, welche beide mit einander verbinden, nicht angespannt werden, so ist die Umbiegung des Darmes mehr bogenförmig und ihre Schenkel laufen mehr divergirend gegen die Wirbelsäule.

Diese Verbindung des Nabelbläschens mit dem Darmkanal, wird noch durch ein dünnes durchsichtiges Häutchen vermittelt, das mit dem Gekröse des letztern zusammenhängt: es tritt mit den vorhin beschriebenen Theilen des Darmkanals und den Nabelgekrösgefäßen in die Nabelschnur, und geht dann mit den letztern in das Nabelbläschen über. Wahrscheinlich ist dieses zarte Häutchen ein Fortsatz des Bauchfells, namentlich des Gekröses; ob es aber ein Theil von dem Bauchfell ist, das die Höhle der Nabelschnur, in welcher der Darmkanal wie in einem Bruchfacke liegt, auskleidet, und ob es sich nicht von der Insertionsstelle der Nabelgekrösgefäße in die Vesicula Umbilicalis über dieselbe, wie das Bauchfell der Vögel, über den Dotterfack, fortsetzt, darüber wage ich aus Mangel an Beobachtungen nicht zu entscheiden, ob gleich dieses sehr wahrscheinlich ist. Dieser Fortsatz des Bauchfells verbindet die Nabelgekrösgefäße, und die beiden Schenkel der Darmumbiegung: in einigen Fällen schien er den vorliegenden Darm ganz zu umhüllen und sich mit der Spitze des Coecums zu verbinden. Je nachdem man das Nabelbläschen, oder bloß den

Fötus, dreht, nimmt dieser Fortsatz, besonders wenn er angespannt wird, die Gestalt eines Stranges, oder eines zarten Kanales an; daher hat man sich bey Untersuchung desselben sehr vor Täuschung zu hüten.

In der Nabelschnur liegen die V. Omphalo-mesenterica durch den Fortsatz des Bauchfells verbunden, immer neben einander und so, daß sie keine Windungen machen und von den Nabelgefäßen und der Harnschnur etwas getrennt sind, vorzüglich bey den Nagthieren, wo sie einen besondern Nabelstrang bilden, der aber mit dem eigentlichen zusammenhängt. Sie theilen sich an der Stelle des Nabelbläschens, an welche sie hingehen, in eine Menge von Aesten und Zweigen, die gegen alle Punkte desselben hinlaufen und sich häufig unter einander verbinden, und dem Nabelbläschen das Ansehen von einem Gefäßnetz geben. Bey sehr jungen Katzenembryonen geschah diese Ausbreitung der Gefäße von einem Punkte aus sternförmig durch vier Aeste; und bey der Fledermaus, überhaupt bey allen Fleischfressern, wo man das Darmbläschen wegen seiner stärkern Entwicklung besser untersuchen kann, sind die Gefäße an der innern Fläche des Bläschens, ohne hier bloß zu liegen, sichtbarer, als an der äußern, warum es nicht unwahrscheinlich wird, daß sie zwischen zwey Blättern laufen, worüber ich aber aus Mangel an Beobachtung, nicht entscheiden mag.

Nach unseren Untersuchungen erhält zwar das Nabelbläschen seine Gefäße meistens bloß aus den Vasis Omphalo - mesentericis, und diese Gefäße verbreiten sich auch gewöhnlich bloß über dasselbe; aber das Pferd, das Meerschweinchen, wahrscheinlich auch noch andre Nagthiere, machen hievon eine Ausnahme. Bey dem Pferde nemlich anastomosiren wenigstens die Nabelgekrösgefäße mit den Nabelbeckengefäßen von dem Amnion und Chorion, durch ziemlich starke Aeste, aber dem Ansehen nach schicken letztere Häute Gefäße an das Nabelbläschen; und bey dem Meerschweinchen verästeln sich die Nabelgekrösgefäße über das ganze Chorion, wenn anders das Nabelbläschen nicht etwa bey diesen Thieren mit dem ganzen Chorion verschmolzen ist, weil es bey den Kaninchen bloß einen Theil davon ausmacht; ich glaube daher, daß das achte b) von den sogenannten Gesetzen, die Hr. Oken zum Beweise, daß die Tunica Erythroidea allen Säugthieren zukomme, aufstellt, wo nicht falsch, doch sehr gewagt ist.

Eine andere Verbindung zwischen dem Nabelbläschen und dem Darmkanal des Fötus, konnten wir bey unsern Sectionen nicht wahrnehmen, denn es war uns nicht möglich, durch unsere sorgfältige und wiederholte Bemühung, bey den Embryonen von Schweinen, Pferden, Schaafen, Kühen, Hum-

b) Diejenige Membran, auf die die Vasa Omphalo mesenterica sich verbreiten, ist Darmblase. S. Beyträge zur vergleichenden Zoologie, von Dr. Oken und Dr. Kiefer. 2. Heft. S. 35.

den; Katzen und Fledermäusen, Luft, oder die in dem Nabelbläschen enthaltene Flüssigkeit, aus demselben in den Darmkanal zu treiben, selbst in den frühesten Lebensperioden. Immer endete der Versuch mit Zerplatzen des Nabelbläschens, aber nie an der Stelle, welche mit der Nabelschnur zusammenhängt. Auch haben Needham sie bey Thieren immer geschlossen gefunden und Lobstein (über die Ernährung des Fötus S. 60.) bey dem menschlichen Embryo; sogar Hr. Oken konnte sie nur bis zu ihrem Eintritt in die Nabelschnur aufblasen, nie aber Luft von ihr aus in den Darmkanal treiben, ob er gleich auf die Untersuchung von den Embryonen, an denen er dieses beobachtete, seine Behauptung gründet, das Nabelbläschen continuire sich in den Darmkanal. Bey den Kaninchen wird eine solche Communication vollends ganz unwahrscheinlich, weil bey diesen Thieren, die Tunica Erythroides, nach unsrer obigen Bemerkung, kein Bläschen ist, (wenigstens in den spätern Zeiten ihrer Entwicklung, wo wir sie untersucht haben,) sondern bloß ein breiter Streif von dem Chorion, der die Mitte desselben und des Fötus, wie ein Gürtel umfaßt.

In den frühern Zeiten enthält die Tunica Erythroides der Thiere, bey welchen sie ein Bläschen bildet, eine Flüssigkeit, die von der in den Eyhäuten verschieden zu seyn scheint. In einem Katzenembryo von etwa acht Linien, war sie gelb

lich von Farbe, salzig von Geschmack, trübte sich mit dem Weingeist und hinterließ beym Abdampfen ziemlich viel von einem glänzenden bräunlichen Rückstande. Auch in den Embryonen von Hunden und Schweinen fanden wir diese Flüssigkeit gelblich und gerinnbar; bey den übrigen Thieren, deren Nabelbläschen wir untersucht haben, konnten wir sie nie antreffen, ob sie gleich zum Theil sehr jung waren, z. B. bey Embryonen von den Wiederkäuern, die nur einige Linien lang waren. Ueberhaupt haben wir sie selten gefunden, und was mir merkwürdig scheint, zuweilen bey kleinen weniger ausgebildeten Embryonen nicht, während wir sie bey etwas entwickeltern antrafen, doch lege ich auf letztern Umstand kein großes Gewicht, weil die Beobachtungen, in denen dieses der Fall war, nicht zahlreich genug sind und man sich wegen der Zartheit dieses Organs leicht täuschen kann. — Den Kaninchen wird diese Flüssigkeit wohl ganz fehlen, es müßte denn ihre Tunica Erythroides in den frühern Lebensperioden auch einen geschlossenen Sack bilden, was indessen, wegen ihrer Beschaffenheit in den spätern Zeiten, sehr unwahrscheinlich ist.

Die Haut, welche das Darmbläschen bildet, unterscheidet sich, in Absicht auf Beschaffenheit, auffallend, so wohl von der des Darmkanals, als von dem Bauchfell und den Eyhäuten des Embryo; nur bey den Kaninchen ist sie von dem Chorion, wenigstens in den spätern Perioden der Bildung,

wenig verschieden. Sie ist dünn, leicht zerreibbar und hat von dem schönen Gefäßnetz, das sie bedeckt, eine röthliche Farbe. Da ihre Gefäße, weder auf ihrer innern, noch äußern Fläche bloß liegen, und das Bauchfell mit den Stämmen desselben an sie hintritt, so scheint sie aus zwey Blättern zu bestehen. Die beiden Fäden, in welche die Enden der Vesicula Umbilicalis von den Fleischfressern übergehen, und die sie, wie eine Art Chalazten, an die Eyhäute heften und in ihrer Lage erhalten, bestehen aus einer weissen, gefäßlosen, narbenartigen Masse. Auch fanden wir bey einem Katzenembryo von etlichen Linien, diese Haut gerade in der Mitte ihrer bauchigen Erweiterung, rings um die Insertion der Vasa Omphalo-mesenterica in dieselbe, weifs und gefäßlos. — Bey eben diesem Embryo hatte sie auf der Seite, welche der rechten von dem Embryo entsprach, einige gelbliche drüsenartige Körperchen.

Um eine deutlichere Vorstellung von der eigenthümlichen Beschaffenheit dieses Organs bey den verschiedenen, oben aufgezählten, Thieren, und von den mit ihrer Entwicklung coexistirenden Umständen, geben zu können, theile ich hier einige Beschreibungen desselben aus unserm Journal mit.

Bey dem Embryo einer Kuh von etwa fünf Wochen erschien die Tunica Erythroidea als ein dünnes, durchscheinendes, leeres, zu-

sammengefallenes Bläschen, das von vielen zarten Blutgefäßen eine röthliche Farbe hatte, und zwischen dem Amnios und der Allantois da im Chorion lag, wo die Nabelschnur in das letztre übergeht. Es schlug sich von der rechten Seite der Nabelschnur über ihre vordre Fläche gegen die linke; war übrigens ganz geschlossen. Der weiße dicke cylindrische Darmkanal von dem Fötus, dem es angehörte, war zu einem Kegel aufgerollt, und lag mit einigen Windungen in der Nabelschnur, in welche sich noch die Bauchhöhle fortsetzte; zwey Nabelgekrösgefäße und ein dünnes durchsichtiges, sie begleitendes Häutchen verbanden das Nabelbläschen mit dem vorliegenden Theile desselben, indem sie mitten über seine äußerste Windung hinweggingen. Er zeigte an seinem in die Bauchhöhle zurücklaufenden Theile einen kleinen zugespitzten Fortsatz des Coecums, dessen geschlossene Spitze gegen das Nabelbläschen hinfah, und hing durch ein dünnes Häutchen sowohl mit diesem, als mit dem zarten Häutchen zusammen, das die Nabelgefäße begleitete. Der Rand von diesem Häutchen hatte sich umgeschlagen und bildete zwischen der Spitze vom Blinddarm und dem Nabelbläschen, einen dünnen Strang, dessen wahre Beschaffenheit wir aber bey genauer Untersuchung erkannten. Die Allantois von diesem Fötus hatte Diverticula und das Chorion Cotyledonen.

Bey einem noch jüngern Kuhembryo, der nur einige Linien lang war, fanden wir das Na-

belbläschen ebenfalls leer von Flüssigkeit und röthlich von vielen Blutgefäßen. Die Eyhäute dieses Embryo hatten keine Cotyledonen und keine rothen Blutgefäße: der Darmkanal war eine weisse opake cylindrische Schnur, die mit einer Umbiegung sich bis in die Nähe des Nabelbläschens erstreckte.

In den Eyern eines Schweines von etwa zehn Wochen, deren Chorion mit Cotyledonenartigen Körperchen, und die Harnhaut mit grossen Anhängen versehen war, lag das Nabelbläschen als ein gelbliches, mit Flüssigkeit versehenes Säckchen da im Chorion, wo sich die Nabelschnur in dasselbe einfenkt, ausserhalb den übrigen Eyhäuten. Es hing durch zwey ziemlich grosse Gefäße mit der Nabelschnur zusammen.

Das Nabelbläschen von einem sechs-wöchigen Schweinsembryo lag mehr gegen die linke Seite der Nabelschnur da, wo der Urachus aus ihr heraustritt, zwischen dem Amnion und der Allantois, im Chorion: es war ziemlich gross, und von vielen feinen Blutgefäßen röthlich, aufgeblasen ähnelte es einem röthlichen Netze. Von seinem mittleren Theile aus liefen zwey Blutgefäße in die Nabelschnur und durch diese in die Bauchhöhle: sie machten nur bey einigen dieser Embryonen kleine Windungen und liessen sich durch Zusammenpressen des Nabelbläschens stärker mit Blut anfüllen. Das eine davon war fast noch einmal so dick, wie das andre. Der Darmkanal dieses Fötus hatte sich schon in die Bauchhöhle zurückgezogen.

In jüngern etwa vier bis fünf Wochen alten Schweinsembryonen erschien die *Vesicula Umbilicalis* als ein länglichtes zusammengefallnes, ziemlich großes, gefälsreiches Bläschen, das aufgeblasen einem geschlossenen röthlichen Netze ähnelte. Es lag an der rechten Seite des Embryo und seiner Nabelschnur (deren rechter Ast sich über dasselbe wegslug) im Chorion, zwischen den übrigen Eyhäuten; wurde an das Amnion und Chorion mit seinen Enden geheftet und hing mit der Nabelschnur, vorzüglich mit der Sulze derselben, da, wo sie sich in die Eyhäute verliert, zusammen. Seine Gefäße vereinigten sich in zwey Stämmen, in die man durch gelindes Drücken des Bläschens Blut treiben konnte: sie traten in die Nabelschnur, liefen über die Umbiegung des in ihr liegenden Dünndarms und verloren sich in das Gekröse desselben. Der Darm selbst war ein weißer, undurchsichtiger, cylindrischer, dem Ansehen nach solider Körper, sein Coecum war ein kleiner, zugespitzter, aber geschlossener Auswuchs von dem in die Bauchhöhle zurücklaufenden Theile: es lag einige Linien mehr von dem Nabelbläschen entfernt, als die Umbiegung des vorliegenden Darms, stand aber mit demselben in keiner Verbindung.

Bey noch jüngern Schweinsembryonen von etwa funfzehn Tagen war die *Tunica Erythroides* so groß, wie diese, hatte eine röthliche Farbe von vielen Blutgefäßen und schien noch etwas Flüssigkeit zu enthalten. Die Embryo-

nen selbst waren stark gekrümmt, etwa vier Linien lang und ließen deutlich den Magen und den Darm in ihrem Bauch unterscheiden: letzterer trat mit zwey kleinen über ihn weggehenden Blutgefäßen in die Nabelschnur bis zum Nabelbläschen, bog sich in der Nähe desselben um, kehrte in die eigentliche Bauchhöhle zurück und verlor sich in den Mastdarm. Er unterschied sich auffallend durch seine weisse, undurchsichtige, dicke Substanz, von dem röthlichen, gefälsreichen, durchscheinenden, dünnen Nabelbläschen und stand mit ihm durch die Nabelgekrösgefäße in Verbindung, und sein Gekröse schien in die Haut des Nabelbläschens überzugehen. Der Darmkanal hatte an seinem zurücklaufenden Theile in einiger Entfernung von seiner Umbiegung einen kleinen Fortsatz, den Blinddarm, der mit seinem zugespitzten Ende gegen das Nabelbläschen sah. Bey einigen von diesen Embryonen schien ein dünner Fortsatz der Tunica Erythroides das Coecum und den ganzen vorliegenden Darm zu umgeben und in das Gekröse überzugehen. Das Darmbläschen erschien aufgeblasen ganz geschlossen, sowohl gegen die Eyhäute, als gegen den Embryo, wir konnten von ihm aus weder in jene, noch in diese Luft treiben; bey Wiederholung des Versuches zerrifs es.

In dem drey bis vier Monate alten Ey eines Pferdes hatte die Vesicula Umbilicalis eine birnförmige Gestalt, und lag in dem Chorion außerhalb der Allantois, in einem eignen Behälter, zwi-

schen den aus einander tretenden und sich in das Chorion einsenkenden Nabelgefäßen! so, daß ihre Längensaxe mit der von der Nabelschnur parallel lief. Sie war einige Zolle lang, mit ihrem stumpfen Ende an eine ziemlich breite Stelle von der innern Fläche des Chorion und mit ihrem zugespitzten an den Theil des Amnion geheftet, welcher der Nabelschnur angehört; sie hatte eine gelbliche Farbe, enthielt bloß einige kleine gelbliche, dem Ohrenschmalze ähnliche Körperchen, war nach allen Seiten ganz geschlossen und zeigte eine Menge, ihrer Länge nach laufender Falten, welche an ihrem stumpfen Ende, das wie zusammengeknüpft erschien, den Anfang nahmen und sich in der Nähe des zugespitzten verloren. An das letztere traten drey Nabelgekrösgefäße, nemlich zwey Arterien und eine Vene, mit einer sie begleitenden Falte von dem Amnion; außer diesen Gefäßen gingen aber auch einige feine Aeste der benachbarten Amnionsgefäße an sie hin. Auch die Gefäße des Theils von dem Chorion, mit welchen das stumpfe Ende des Nabelbläschens verwachsen war, traten an dasselbe so, daß man Blut aus jenen in die Gefäße von diesem treiben konnte. Die Stelle des Chorion, mit welcher das stumpfe Ende des Nabelbläschens verwachsen war, entsprach gerade der Mitte von dem Gebärmuttergrunde, und der Stelle, in welche sich die Gefäße in dasselbe senken: sie hatte auf ihrer äußern Oberfläche keine Spur von den drüsigen, den fadenförmigen Geschmackswürzchen ähnlichen Auswüchsen, welche in frühern

Zeiten der Schwangerschaft bey den Pferden die Stelle der Cotyledonen zu vertreten scheinen. Die Nabelfchnur war ganz geschlossen und der Darmkanal in die Bauchhöhle zurückgetreten. Die beiden Nabelgekrösarterien erschienen in der Nähe des Nabelrings einfach, waren aber in der Nähe des Nabelbläschens und in der Bauchhöhle ganz von einander getrennt und mündeten auch hier jede besonders in die Arteria Meseraica superior: die Vene schien sich in die Vena Meseraica zu verlieren; wir konnten uns aber hievon nicht ganz überzeugen, weil die Leber und die Gefäße derselben zerdrückt waren.

In den Eyern einer Katze, die nicht größer als eine Quetsche waren und deren Embryonen etwa acht Linien in der Länge hatten, fanden wir die Tanica Erythroides als ein länglicht rundes, in der Mitte bauchig erweitertes, gegen ihre beiden Enden verengertes Bläschen, das von einer Flüssigkeit strotzend ausgedehnt wurde. Es war etwa noch einmal so lang, als der Fötus, lag längs des Bauchs desselben in der Längensaxe des Eys im Chorion, zwischen dem Amnion und dem Mutterkuchen in einem eignen Behälter, welchen die Allantois mit diesen Theilen für dasselbe bildete, indem sie mit ihrer äußern Oberfläche über das Nabelbläschen weg in die innere des Chorion ging. Mit seinen beiden Enden befestigte es sich durch einen narbenartigen, den Chalazzen ähnlichen Fortsatz, an die Stelle von der innern Fläche des Chorion, welcher den Polen des Eys entsprach: es hing aber noch an

andern Stellen mit ihm, wie auch mit dem Amnion und der Allantois zusammen. Uebrigens war sein stumpfes Ende an den stumpfen Pol des Eys, und sein zugespitztes an den zugespitzten Theil desselben geheftet. Die Flüssigkeit desselben war gelblich; schmeckte salzig, trübte sich mit Weingeist und hinterließ, abgedampft, ziemlich viel von einem glänzenden, bräunlichen Rückstand. Das Nabelbläschen selbst sah röthlich aus und hatte viele Blutgefäße, bis auf den mittleren Theil seiner bauchigen Erweiterung, der mit der Nabelschnur zusammenhing; dieser war ganz gefäßlos und durchsichtig, wie das Bauchfell des Embryo. Seine Haut schien dicker, als die der Allantois und des Amnion, zerriß aber beym Aufblasen leichter, als diese Häute: der Theil von ihm, welcher der rechten Seite des Embryo entsprach, hatte einige gelbe drüsigte Körperchen, von denen zweye halb so groß wie ein Gerstenkorn waren, die übrigen aber kleiner. Es war so völlig geschlossen, daß man weder seine Flüssigkeit noch Luft in den Bauch des Embryo, oder in dessen Hüllen treiben konnte; bey Anwendung einiger Gewalt zerplatzte es. — Der Darmkanal des etwa acht Linien langen Embryo erstreckte sich mit zweyen Windungen in der Nabelschnur bis in die Nähe des Nabelbläschens, bog sich dort um, kehrte dann in die eigentliche Bauchhöhle wieder zurück und stieg etwas links von der Mittellinie in das Becken hinab. An seinem zurücktretenden Theil hatte er einen kleinen Fortsatz, das

Coecum, der mit seiner geschlossenen Spitze gegen das Nabelbläschen hinsah; er war gleichförmig cylindrisch und durch seine weisse, dicke Substanz von der des Nabelbläschens völlig verschieden. Dieses stiess an die Umbiegung seines Dünndarms, (aber nicht an das Coecum) und wurde mit ihm theils durch zwey Nabelgekrösgefässe, die über seine Umbiegung weg in das Gekröse, zwischen seine beiden Schenkel traten, theils durch ein zartes Häutchen verbunden, das aber nicht gefälsreich und nicht so gefärbt wie das Nabelbläschen war, aber in dasselbe überzugehen schien. Die Nabelgekrösgefässe breiteten sich von der Mitte des bauchigen Theils des Nabelbläschens mit vier Aesten sternförmig aus.

Bey einem fast ausgetragenen fünf bis sechs Zoll langen Fötus von einem Hunde war die *Vesicula Umbilicalis* ein leerer sehr gefälsreicher Sack, der aufgeblasen eine der Allantois der Wiederkäuer ähnliche Gestalt zeigte, so lang als der Fötus war und einen Zoll im grössten Querdurchmesser hatte. In der Mitte war sie bauchig, gegen die Enden verengert, cylindrisch und gekrümmt. Sie lag in der Längenaxe des Fötus im Chorion, ausserhalb der übrigen Eyhäute, und befestigte sich mit ihren beiden Enden, durch einen dünnen Faden, in welchen sie übergingen, an die innere Fläche des Chorion, da, wo die Pole des Eys liegen, und zugleich an die angränzende äussere Fläche der Allantois. Sie bestand aus einer dünnen röthlichen Haut, die beym Aufblasen leicht zerriss,

von vielen rothen Blutgefäßen ein netzförmiges Ansehen hatte und nach allen Seiten so geschlossen war, daß man, weder von ihr aus Luft in den Fötus und seine Hüllen, noch von dem Darmkanal des letztern Luft in ihre Höhle treiben konnte. Alle ihre Gefäße vereinigten sich in zwey Vasa Omphalo meseraica, von denen die weitere Vene, dem Kopf des Fötus näher, hingegen die engere Arterie mehr nach unten, dem Becken zu lag. Letztere war eine Fortsetzung der Arteria Meseraica superior, erstere ein Theil der Gekrösvene, somit die Pfortader.

Bey jüngern Eyern von einem Hunde, die etwa die Gröfse einer Taube hatten, war das leere Nabelbläschen beträchtlich größer, als der Embryo, in der Mitte bauchig erweitert, und hing durch seine beiden Enden mit der äußern Fläche der Allantois und an den Polen des Eys, mit dem Chorion zusammen. Seine Haut war durchscheinend und von vielen Blutgefäßen röthlich, beym Aufblasen zerrifs sie leicht, bildete aber einen völlig geschlossenen Sack, so daß man die Luft von ihr aus nirgends anders wohin treiben konnte. Der gekrümmte Fötus war etwa vier Linien lang, seine Extremitäten sprofsen erst als kleine, kaum bemerkliche, Wärzchen hervor, und seine Bauchhöhle enthielt ausser der Leber und den Nieren, den Magen mit dem Darm. Letzterer erschien als ein weißer, solider und gleichförmig cylindrischer Körper: er lief vom Magen aus gegen das Nabelbläschen, bog sich

sich in dessen Nähe um, und indem er in die Bauchhöhle zurückkehrte, endigte er sich in den Mastdarm. Der Blinddarm war ein kleiner Fortsatz seines zurücklaufenden Theils, der in einiger Entfernung von der Umbiegung lag, und mit seiner geschlossenen Spitze gegen das Nabelbläschen hinsah. Der Darmkanal stand mit dem letztern durch die zwey Nabelgekrösgefäße, die über seine Umbiegung wegliefen, und durch ein zartes Häutchen in Verbindung, das von seinem Gekröse aus an das Nabelbläschen hinlief. Die Nabelgekrösgefäße waren mit Blut angefüllt; das dem Kopf vom Embryo näher liegende, war dicker und durchscheinender als das andere. Der Blinddarm stand mit dem Nabelbläschen in keiner bemerklichen Verbindung.

Die Tunica Erythroides von ganz reifen Foetus der *Vespertilio murinus* hatte das Ansehn einer röthlich opaken zusammengefallenen leeren Blase, sie liefs sich aufblasen, ohne leicht zu zerreißen, und war dann ein ovaler, gegen die Enden zugespitzter, übrigens ganz geschlossener Sack, der aus einer sehr gefälsreichen Haut bestand. Das stumpfe Ende davon war mit einer etwa zwey Linien langen Stelle an das Amnion geheftet, das zugespitzte hingegen an das Chorion. Sie lag in der Höhle von dem letzteren, auferhalb des Amnion über die rechte Seite des Hinterhaupts, gegen die Stirne zu, hergeschlagen. Ihre zahlreichen Gefäße ragten mehr an der innern als äußern Oberfläche

desselben hervor, und entsprangen aus den Nabelgekrösgefäßen; diese trennten sich von der bey diesen Thieren ziemlich langen Nabelschnur, als ein eigener Strang da los, wo sich ihre Nabelbeckengefäße in das Chorion und den Mutterkuchen senken, und traten an den mittleren Theil des Nabelbläschens. Wo dieses an das Chorion geheftet war, schien ein Gefäßzusammenhang dieser beiden Häute Statt zu finden. Im Wasser sah das Nabelbläschen flockig aus.

Wir haben zwar die Tunica Erythroides auch bey einigen Nagethieren gefunden, aber ihre Beschaffenheit noch nicht hinlänglich erforscht, um sie genau angeben zu können; daher begnüge ich mich hier bloß mit der Bemerkung, daß unsere bisherigen Beobachtungen darüber (bey den Kaninchen) mit denen von Needham übereinstimmen.

Das Wenige, was wir von der Entwicklung dieses Organs wissen, beschränkt sich auf Folgendes:

Es entsteht, wo nicht vor dem Embryo, doch wenigstens mit ihm; weil es bey den kleinsten Embryonen nicht allein sichtbar, sondern auch beträchtlich größer, als diese selbst ist.

Seine Lebensdauer ist bey den erwähnten Thieren verschieden: bey den Fleischfressern wächst es, und erhält sich bis zu ihrer Geburt in einem blühenden Zustand, denn wir fanden kurz vor derselben seine Gefäße mit Blut angefüllt und voluminöser

und das Bläschen weit gröfser, als in den frühern Zeiten der Schwangerschaft. In den übrigen Thieren verwelkt es noch vor Ablauf des dritten Theils der ersten Lebensperiode, und verschwindet nach der Hälfte derselben ganz: am schnellsten geschieht dieses bey den Wiederkauern und am spätesten bey den Schweinen.

Bis jetzt konnten wir keinen Umstand auffinden, nach dem sich das Verwelken und Absterben dieses Organs richtet. Das Entstehen von den Anhängen der Harnhaut und von dem Blinddarm steht damit in keinem Verhältniß, weil beide sich schon zu einer Zeit zeigen, wo das Nabelbläschen noch vegetirt, ja der Blinddarm der Katzen zu einer Zeit, wo die Vesicula Umbilicalis noch ihre Flüssigkeit enthält. Auch findet sich das Nabelbläschen bey Thieren, die weder Diverticula Allantoidis, noch einen Blinddarm haben, wie z. B. bey der Fledermaus.

Es trennt sich früher oder später von dem Fötus los, und wird nie in seine Bauchhöhle aufgenommen,

1) weil zu der Zeit, wo es welkt und verschwindet, die Nabelfschnur bey den Pferden, Schweinen und Wiederkäuern so verschlossen ist, daß es unmöglich durch sie in die Bauchhöhle treten könnte. Bey den übrigen Thieren, in denen es sich bis zur Geburt erhält, ist dieses ohnehin der Fall.

2) Weil es bey allen Thieren mit mehreren Stellen ihrer Eyhäute in den spätern Zeiten so fest

verwachsen ist, daß es sich nicht leicht davon trennen, und ohne diese Häute in die Bauchhöhle gelangen könnte: es gilt dieses vorzüglich von dem Kaninchen, wo das Nabelbläschen nur einen Theil des Chorion ausmacht, und den Thieren, bey welchen es in einem eignen Behälter liegt.

Die Nabelgekrösgefäße haben wir bey dem Kaninchen und dem Meerschweinchen noch einige Tage nach der Geburt, also nach dem gänzlichen Absterben des Nabelbläschens mit Blut angefüllt gefunden.

Die Flüssigkeit des Nabelbläschens verschwindet schon in den ersten Wochen der Schwangerschaft aus ihm: ich würde glauben, daß dieses nicht gerade an eine bestimmte Zeit gebunden wäre, wenn wir die Beobachtung, daß das Nabelbläschen bey ältern Embryonen mit dieser Flüssigkeit angefüllt war, während wir es bey jüngern von derselben Species davon leer fanden, wiederholt gemacht hätten. Soviel ist aber gewiß, daß diese Erscheinung weder mit der Entwicklung des Darmkanals, noch mit seinem Zurücktreten hinter die Bauchwandungen im Verhältniß steht, weil diese Flüssigkeit schon bey Embryonen aus dem Nabelbläschen verschwunden ist, deren Darmkanal noch in der Nähe desselben liegt, und keine bemerkliche Höhle hat. Ebenso wenig richtet sich die Entleerung desselben nach seiner Lebensdauer; denn bey den Fleischfressern, bey welchen es erst nach der Geburt abstirbt, scheint

sein Saft nicht viel später, als bey den andern Thieren, zu verschwinden.

Die Ausbildung und Lebensdauer des Nabelbläschens richtet sich einigermaßen nach der Nahrung der Thiere, sofern die Fleischfresser alle übrige in Absicht auf dieselbe übertreffen.

Aus den bisherigen Beobachtungen ergeben sich folgende Resultate:

I. Das Nabelbläschen ähnelt in mehreren Hinsichten der gefälsreichen Dotterhaut der Vögel, womit es auch Sommering (in der Note zu S. 670. seiner Uebersetzung von A. v. Hallers Grundriss der Physiologie) verglichen hat, nemlich:

a) Beide haben einen sehr gefälsreichen Bau, und zeigen die Gefäls vorzüglich an ihrer innern Oberfläche.

b) Beide Organe erhalten ihre Gefäls aus dem Vasis Omphalo-mesenterica.

c) Beide hängen mit dem Bauchfell des Fötus zusammen; vielleicht überzieht auch das Bauchfell eben so das Nabelbläschen, wie den Dotterfack des Hühnchens, und die V. Omphalo-mesenterica.

d) Beide hängen durch ihre Gefälsstämme und durch das Bauchfell mit dem dünnen Darm des Fötus und vermittelst dieser Gefäls noch mit seiner Leber zusammen.

e) Die Lage des Dotterfacks und des Nabelbläschens; in Beziehung auf den Fötus, ist eine ähnliche.

f) Beide enthalten eine eigne Flüssigkeit, die von der der Eyhäute verschieden ist, und mit zunehmender Ausbildung des Fötus abnimmt.

II. Dagegen aber finden auch bedeutende Verschiedenheiten zwischen dem Nabelbläschen und der Dotterhaut Statt; nemlich:

a) die Vasa Omphalo-mesenterica des Hühnchens anastomosiren mit keinen andern Gefäßen, sie bilden ferner auf der äußeren Fläche des Dotterfacks einen Gefäßkreis, und sie laufen an der innern Fläche desselben in Falten, welche die Dotterhaut in die Substanz des Dotters schickt, auch werden sie von kleinen Dotterkügelchen bedeckt, und die Arterien entspringen aus der Arteria Coeliaca des Fötus. — Die Nabelgekrösgefäße anastomosiren wenigstens bey dem Pferde, und wahrscheinlich auch bey der Fledermaus mit den Nabelbeckengefäßen der Eyhäute, zeigen nie ein Vas terminale, laufen auch nicht in Falten von dem Nabelbläschen u. s. w., und die Arterien sind Aeste von der Arter. Mesenterica super. des Fötus.

b) Die Dotterhaut zieht sich in die Bauchhöhle des Vogels, wenn er reift, hingegen das Nabelbläschen trennt sich dann ganz von ihm los.

c) Die Dotterhaut ist mehr Darmähnlich, als das Nabelbläschen: nicht allein, sofern sie von dem Bauchfell überzogen und in die Bauchhöhle aufgenommen wird, sondern wegen der vielen Falten, in welche sich ihre innere Oberfläche erhebt, (in denen

ihre Blutgefäße laufen) und wegen der Communication ihrer Höhle mit der des Darmkanals vermittelt des Dottergangs, wodurch dieser und der Dotter sack zu einem Coecum des Vogels wird. Wenn auch das Nabelbläschen von dem Bauchfell wirklich einen Ueberzug erhält, so tritt es doch nie in die Bauchhöhle des Fötus, bildet auch nie Falten in seiner Höhle, zwischen denen die Aeste seiner Gefäße laufen, und eröffnet sich nach allen bisherigen Beobachtungen nie in den Darmkanal. Auch ist es sehr unwahrscheinlich, daß man je eine Communication der Art finden werde, weil die Gedärme zu der Zeit, wo das Nabelbläschen noch seinen Saft enthält, keine bemerkliche Höhle haben, und weil bey den Vögeln die Zusammenmündung des Dottergangs und Darmkanals erst in den spätern Zeiten, wenn letzterer mehr ausgebildet ist, eintritt.

d) Die Verbindung zwischen dem Nabelbläschen und Fötus nimmt mit der Reife des letztern ab, hingegen die zwischen dem Dotter sack und Vogel zu, sofern sich der Dottergang erst gegen das Ende der Brütezeit bildet und noch nach derselben wächst.

e) Der Dotter sack ist noch einige Zeit nach dem Auskriechen des Vogels aus dem Ey thätig, aber das Nabelbläschen stirbt, selbst bey den Fleischfressern, in denen es doch am längsten fortlebt, mit der Geburt ab.

f) Der Dotter unterscheidet sich von dem Saft des Nabelbläschens, nicht allein in Absicht auf Beschaffenheit und Entstehung, sondern auch in meh-

rerer andern Hinsichten: er füllt nemlich immer den Dotterfack an, ist selbst nach dem Auskriechen des Vogels vorhanden, wo er ihm die Dienste der Milch bey den Säugethieren leistet, und verschwindet zugleich mit der Dotterhaut, während der Inhalt des Nabelbläschens sich schon in den ersten Wochen der anfangenden Bildung vom Fötus, aus demselben verliert.

g) Endlich scheint das Nabelbläschen bey den verschiedenen Gattungen von Säugethieren mehreren und gröfseren Abänderungen unterworfen zu seyn, als der Dotterfack der Vögel.

III. Offenbar geht aus dieser Vergleichung des Nabelbläschens mit dem Dotterfack hervor, dafs die Verschiedenheit dieser beiden Organe wenigstens eben so grofs ist, als ihre Aehnlichkeit.

Indessen scheint doch die erwähnte Uebereinstimmung beider Organe Hrn. Oken zu der Behauptung veranlafst zu haben, dafs der Darmkanal mit den beiden in der Nabelfchnur liegenden Theilen, seinen Ursprung aus dem Nabelbläschen nehme, denn dafs er dieses nach seinen publicirten Untersuchungen über diesen Gegenstand nicht beobachtet hat, will ich hier beweisen. Nach S. 81 und 82. fand er blofs bey dem etwa vierwöchigen Ey eines Schweins, dafs der bauchige Theil des Nabelbläschens, welcher an der Nabelfchnur liegt, sich in einen schmalen, weißgelben, kaum eine Linie dicken Faden verengerte, der durch die Nabelfchnur lief,

und sich in zwey Därme trennte, wovon einer zu dem Magen, der andere zu dem After lief: aber nach S. 82. konnte er die Luft, welche er in das geöffnete Nabelbläschen blies, nicht weiter, als bis zu ihrem Eintritt in die Nabelfchnur treiben; er fügt dann die Bemerkung bey: „es ist mir da-
 „her höchst wahrscheinlich, daß jetzt keine offene
 „Communication zwischen der Tunica Erythroïdes
 „Statt habe.“ Auch erklärt er sich nicht, wie die in der Nabelfchnur liegenden Därme, die er bis zur T. Erythroïdes hin trennen konnte, in der Nähe derselben beschaffen waren. Besonders merkwürdig scheint mir aber der Umstand, daß nach Hrn. Oken auch „die Vena Omphalo-mesenterica mit dem Magen-
 „darm verfließt, so daß drey Kanäle (Magen-
 „darm, Vene und Afterdarm) „in einen einzi-
 „gen, der eben so dick ist, als alle drey zusammen-
 „fließen, und aus diesem Zusammenfluß die Tunica
 „Erythroïdes entsteht“ c). Ein solches Entspringen von Vene und Därmen aus einem und demselben Kanale, wäre in der That einzig in seiner Art!

Vergleicht man die Beobachtungen des Hrn. Oken mit den unsrigen, so wird es sehr wahrscheinlich, daß Hr. Oken den Bauchfellsfortsatz, welcher mit den Nabelgekrösgefäßen den vorliegenden Theil des Darmkanals und das Nabelbläschen unter einander verknüpfen, für einen verbindenden Strang, oder nicht hohlen Kanal angesehen habe, und

c) Beyträge zur vergleichenden Zoologie, von Dr. Oken und Dr. Kiefer, 1. Bd. S. 82.

daß er, vielleicht durch Anspannen oder Verdrehen des Nabelbläschens, getäuscht wurde; weil dann jener Fortsatz des Bauchfells, das Ansehen eines Stranges erhält, und die beiden vorliegenden Darmstücke sich nicht unter einem Bogen, sondern unter einem Winkel vereinigen. Wenn wir aber auch die Sache so annehmen, wie sie Hr. Oken beobachtet hat, so folgt nichts weniger daraus, als daß der Darmkanal in das Nabelbläschen einmünde, aus diesem entspringe, somit das Nabelbläschen der Urmagen sey, und durch Lostrennung desselben der Blinddarm und die Diverticula Allantoidis entstehen. Zwar führt Hr. Oken noch einige Facta zum Beweis für diese Behauptung an, aber sie beweisen eben so wenig, als seine vorhin erwähnten Beobachtungen, wenigstens begreifen wir nicht, wie die Nabelbrüche der Embryonen (a. a. O. Bd. 2. S. 84.) und die außerordentliche Größe und Dicke der Nabelschnur in den ersten Lebenszeiten, und endlich der Ursprung von den Gefäßen des Nabelbläschens aus denen des Gekröses berechtigen, ein solches Zusammenmünden des Darmkanals und Nabelbläschens anzunehmen.

Alle diese willkührlichen Behauptungen werden zwar schon durch die obigen Bemerkungen über das Nabelbläschen widerlegt, aber da sie nicht allein Glauben und Beyfall, sondern auch Bestätigung gefunden haben, so stelle ich hier alles zusammen, was dagegen spricht.

1) Hr. Oken hat eben so wenig, wie Needham, Lobstein und wir, einen verbindenden Kanal zwischen dem Nabelbläschen und dem Darmkanal, oder eine Communication von der Höhle dieser beiden Organe, beobachtet.

2) Coexistiren die Anhänge der Allantois und der Blinddarm mit einer noch blühenden, das Coecum sogar mit einer erst gebildeten, ihren Saft noch enthaltenden Tunica Erythroides.

3) Findet sich die Tunica Erythroides auch bey Thieren, die keine Spur von Blinddarm zeigen, z. B. der Fledermaus.

4) Steht das Darmbläschen bey allen Säugethieren, vorzüglich mit der Umbiegung des vorliegenden Dünndarms, nicht sowohl mit der Spitze des Blinddarms — so wenig wie der Ductus Vitello-intestinalis der Vögel mit einem ihrer Blinddärme — in Verbindung: mit letzteren hängt es nur durch einen zarten Fortsatz des Bauchfells zusammen, aber nicht immer, wie es scheint.

5) Ist die weiße dicke Substanz des Darmkanals eben so sehr von der dünnen, durch viele Gefäße röthlichen Membran des Nabelbläschens, als von dem zarten, durchscheinenden Häutchen verschieden, welches jene beiden Organe unter einander verbindet und die Nabelgekrösgefäße begleitet.

6) Findet eine auffallende Verschiedenheit zwischen dem Nabelbläschen und dem Dotterfack Statt. S. No. II. Uebrigens entspringt der Darmkanal der Vögel eben so wenig aus dem Dotterfack, wie bey

den Säugethieren aus dem Nabelbläschen, sofern der Dottergang sich erst nach dem Darmkanal der Vögel bildet.

7) Endlich wird der Beweis von der Analogie des Dotterfackes der Vögel, worauf sich am Ende vorzüglich die Behauptung stützt, völlig durch unsere Beobachtung entkräftet, daß die Reptilien zwar einen Dotterfack, aber keinen Dottergang haben.

IV. Mit der Allantois hat das Nabelbläschen keine Aehnlichkeit, ausgenommen in Hinsicht auf Gestalt, aber nur bey einigen Thieren.

Es ist daher nicht wohl zu begreifen, wie Hr. Dr. Lobstein an dem angef. Orte die alte Meinung, das Nabelbläschen der Menschen sey die Allantois von den Thieren, die schon *Danz d)* mit triftigen Gründen bestritten hat, in Schutz nehmen mochte, besonders da ihm *Needhams* und andere Beobachtungen über diese beide Organe, (den Citaten in seinem Werke nach zu schliessen,) bekannt waren, aus denen erhellt, daß den meisten Thieren ganz deutlich das Nabelbläschen und die Harnhaut zugleich zukommen, daß die letztere nie rothe Gefäße hat, (die *Diverticula* bey einigen Thieren ausgenommen,) und daß sie nur mit der Harnblase oder der Cloaca der Vögel durch den Urachus in Verbindung steht. Uebrigens läßt sich ja auch im Menschen die Allantois nachweisen. Eben so unbegreiflich ist es, wie Hr.

d) Grundriß der Zergliederungskunst des ungeborenen Kindes 1. B. §. 50.

K. Fr. Burdach in seiner Physiologie, Leipzig 1810. S. 820. ganz unbedingt behaupten mag: „Der „Embryo nährt sich jetzt von der Flüssigkeit, welche „innerhalb des Nabelbläschens (Vesicula Umbilicalis) „enthalten ist, und durch den Urachus in „den Nabelring des Embryo eintritt“ u. f. w.

Ueber die Verrichtung dieses Organs läßt sich Folgendes mit Wahrscheinlichkeit sagen.

Die in dem Vorigen nachgewiesene bedeutende Aehnlichkeit zwischen dem Nabelbläschen und der gefälsreichen Dotterhaut, das frühzeitige Entstehen desselben und sein allmähliges Zusammenfließen mit dem Chorion bey den Nagethieren, endlich der Umstand, daß es die größte Zeit seines Lebens bloß eine mit vielen Gefäßen versehene Membran ist, berechtigen zu der Vermuthung, daß es die Ernährung des Fötus der Säugthiere auf eine ähnliche Art, wie die Dotterhaut der Vögel, oder vielmehr der eyerlegenden Reptilien vermittelte, nemlich durch Bereitung von Blut und Herbeyschaffung von Nahrungstoff. Da indessen die Flüssigkeit, welche es enthält, weder beträchtlich, noch reich an thierischem Stoff ist, überhaupt die Hülforgane der ungebohrnen Säugethiere mehr den Nahrungstoff aufnehmen und bereiten, als ihn hergeben, so scheint die Function des Nabelbläschens mehr in Bereitung von Blut, als in Auffaugung von Nahrungstoff zu bestehen, was noch überdies der Umstand wahrscheinlich macht, daß dieses

Organ und seine Gefäße bey den Fleischfressern noch lange Zeit nach seiner Entleerung wachsen und thätig sind, und ihm bey den Nagthieren die Flüssigkeit wahrscheinlich ganz fehlt.

Ich kann diese Abhandlung nicht schliessen, ohne eine kleine Schrift zu berücksichtigen und zu würdigen, die kürzlich über diesen Gegenstand herausgekommen ist, und die ich erst dann erhielt, wie ich meine Untersuchung darüber zum Abdrucken einschicken wollte. Sie ist betitelt:

Der Ursprung des Darmkanals aus der Vesicula Umbilicalis, dargestellt im menschlichen Embryo. Eine anatomisch-physiologische Abhandlung von Dr. Dietrich Georg Kiefer, Göttingen 1810.

Ich durchlas sie begierig, in der Erwartung, genauere Beobachtungen, als die bisher darüber gemachten, zu finden, aber ich überzeugte mich bald, daß ihr Inhalt durchaus dem Titel nicht entspricht, und daß Hr. Dr. Kiefer in seiner Abhandlung nicht einmal seine Vorgänger, die Herren Doctoren Meckel und Lobstein, viel weniger Wrisberg erreicht hat. Der kurze Inhalt dieser Abhandlung ist: Hr. Dr. Kiefer hat bey der Untersuchung eines menschlichen Fötus, der drey Monate alt war, und eben so lange in Weingeist lag, die Vesicula Umbilicalis und einen feinen, soliden Faden angetroffen, durch welchen sie mit dem äußersten Theil des in der Na-

belschnur vorliegenden Darms und seines Gekröses zusammenhing; diesen Faden hält er für den obliterirten Verbindungskanal jener beiden Organe, und glaubt hiermit den Ursprung des Darmkanals von dem Menschen aus dem Nabelbläschen erwiesen zu haben. Dafs dieses wirklich die factische Darstellung des Ursprungs des Darmkanals aus der Vesicula — und der wesentliche Inhalt der Abhandlung des Hrn. Dr. Kiefers ist, will ich hier mit seinen eigenen Worten beweisen.

„An der äufsern Wand des Amnion, doch mit
 „einer sehr zarten Membran dicht überzogen, unge-
 „fähr einen halben Zoll von dem Insertionspunkte
 „des Nabelstrangs in das Amnion und Chorion, liegt
 „ein runder, platter, compakter, etwa eine Linie
 „im Durchmesser haltender, weißer Körper, und
 „von ihm läuft gleichfalls an der äufseren Wand des
 „Amnion, und mit einer zarten Membran überzogen,
 „ein äufserst feiner, weißer Faden, in einem Bo-
 „gen zu dem Insertionspunkte des Nabelstrangs in
 „das Amnion, woselbst er das Amnion durchbohrt“
 (was wohl schwerlich der Fall seyn wird) „und in
 „den Nabelstrang übergeht.“ —

„Dieser weiße Körper entspricht ganz der Ve-
 „sicula Umbilicalis“ u. s. w. S. 10. No. f.

„Die feine, die Vesicula Umbilicalis von aussen
 „bedeckende, Membran, wurde aufgeschnitten, und
 „es wurde versucht, Luft unter dieselbe zu blasen,
 „und vielleicht die Allantois zu finden, in, oder an
 „welcher bey den Thieren die Vesicula Umbilica-

„lis liegt, doch wollte dieses nicht gelingen, und
 „das genauere Verhältniß dieser äußerst zarten
 „Membran zum Amnion, war also nicht näher zu
 „bestimmen.“ S. 11.

„Die durch Einschneidung der äußern feinen
 „Membran freygelegte Vesicula Umbilicalis, enthält
 „eine käsige verhärtete Masse.“

„Nachdem der Nabelstrang der Länge nach auf-
 „geschnitten, und die Bauchhöhle geöffnet war, zeig-
 „ten sich sogleich die Därme, welche ganz frey vom
 „Zellgewebe liegend, mit ihren Windungen zwey
 „bis drey Linien im Nabelstrange herauf sich erstre-
 „cken“ u. s. w. S. 13.

„Zugleich mit den Därmen zeigte sich ein fast
 „ganz vom Zellgewebe frey liegender, äußerst feiner
 „Faden, der von der letzten Spitze der Windung der
 „Därme entspringend, im Nabelstrange verlief. Er
 „wurde verfolgt, und es zeigte sich, daß er am In-
 „sertionspunkte der Nabelschnur ins Amnion das
 „Amnion durchbohrt (?), und in den schon bemerk-
 „ten feinen weissen Faden der Vesicula Umbilicalis
 „übergeht.“ S. 14.

Nach S. 15. biegt sich an der Vereinigungsstelle
 des Afterdarms mit dem Magendarm der erstere „in
 „einen Knopf um, in welchen sich das Ende des
 „Afterdarms zu inseriren scheint. Ob eine wirk-
 „liche Infertion vorhanden war, konnte
 „nicht unterschieden werden; es schien,
 „als wenn die Enden beider Därme hier noch ge-
 „trennt

„trennt waren. Da der Magendarm sich in
 „den Afterdarm inserirt, und aus dieser
 „Verbindung die Valvula Coli, der Blind-
 „darm und der Wurmfortsatz entstehen,
 „hier aber nur ein Nebeneinanderliegen
 „beider Darmenden unterschieden wer-
 „den konnte, so müssen die ferneren Verände-
 „rungen dieser Theile in einen spätern Zeitraum fal-
 „len.“

„An dieser Stelle der Vereinigung des Magens
 „und Afterdarms zeigt sich nun das Ende der von
 „der Vesicula Umbilicalis bis hieher verfolgten fei-
 „nen weißen Schnur. Sie umfaßt mit einer trich-
 „terförmigen Ausdehnung die Enden beider Därme
 „zum sichern Beweise (!) des Ursprungs der letztern
 „aus der erstern. Die Trichterform verliert sich
 „bald, und die selbst unter vergrößernden Gläsern
 „einfach erscheinende Schnur, wickelt sich in ihrem
 „Verlaufe in dem Nabelstrang ein halbmal um den
 „Urachus und die Nabelgefäße, so daß sie vorher
 „an der linken Seite liegend, bey der Insertion des
 „Nabelstrangs ins Amnion an der rechten Seite er-
 „scheint. S. 15.

„Wrisberg konnte in der Schnur die beiden
 „Gekrösgefäße unterscheiden, bey meinem Exem-
 „plar waren diese Gefäße, obgleich in dem zwischen
 „den Gedärmen liegenden Gekröse sehr deutlich, in
 „der Schnur schon verschwunden, und von ihnen
 „keine Spur mehr vorhanden, daher ich auch die

„Schnur nicht bloß für die obliterirten Reste dieser
 „Gefäße, sondern im weitern Sinne für die Darm-
 „scheide selbst, vielleicht eine Fortsetzung des
 „Peritonäums, halten kann, deren trichterförmiges,
 „späterhin völlig abgelöstes Ende, bey wirklichen
 „Nabelbrüchen, den aus dem Peritonäum entstehen-
 „den Bruchsack bildet.“ S. 22.

Da dieses die ganze factische Darstellung vom
 Ursprung des Darmkanals des menschlichen Embryo
 aus dem Nabelbläschen ist, welche die Abhandlung
 des Hrn. Dr. Kie s e r s enthält, so habe ich meinen
 Ausspruch über dieselbe hinlänglich erwiesen. Uebri-
 gens glaube ich, auch abgesehen von den, im Vori-
 gen mitgetheilten Beobachtungen, daß jeder Vorur-
 theilsfreye, dem bloß die ältern Untersuchungen
 über diesen Gegenstand bekannt sind, oder der etwa
 selbst einige darüber gemacht hat, mit mir die Schnur,
 von welcher Hr. Dr. Kie s e r spricht, eines Theils
 für die obliterirten Nabelgekrösgefäße, und andern
 Theils für den Fortsatz des Bauchfells halten wird,
 welcher die erstern begleitet. Zwar glaubt Hr. Dr.
 Kie s e r, den Theil dieses Einwurfs, welcher die
 Nabelgekrösgefäße betrifft, (den er sich als den ein-
 zig möglichen denkt) mit folgender Bemerkung zu
 entkräften. „Allein diesem widerspricht, da es un-
 „möglich ist, an dem vorhandenen Präparat den
 „Lauf dieser Gefäße bis ans Ende zu verfolgen,
 „schon die beträchtliche Dicke dieser Gefäße im
 „Gekröse, besonders der Vene, welche allein jene
 „Schnur an Dicke, wenigstens viermal übertrifft;

„auch ist die angegebene Art der Verbindung der „Schnur mit den Därmen zu deutlich, und der Ort „ihrer Verbindung an der Zusammenfügung der dünnen und dicken Därme (die er doch nicht untersucht hat) zu charakteristisch, um jenem Einwurfe „Gewicht erlauben zu können.“ — Aber die Nabelgefäße, und sowohl der venöse, als der arteriöse Gang, bieten dieselbe Erscheinung dar, überhaupt jedes Gefäß, das kein Blut mehr erhält, und was die vom Hrn. Dr. Kiefer beobachtete Umschließung beider Gedärme durch eine trichterförmige Erweiterung der soliden Schnur anbetrifft, so macht gerade dieser Umstand es sehr wahrscheinlich, daß nicht bloß eine Fortsetzung der Gekrösgefäße, sondern des Gekröses selbst jene Schnur zusammensetzen.

Untersuchung über die Entwickelung der Eidechsen in ihren Eyern, von Dr. Emmert und Dr. Hochstetter, Professoren zu Bern.

Vorërinnerung.

Die folgenden Untersuchungen wurden größtentheils an Eyern der *Lacerta Vulgaris* gemacht, ein kleinerer Theil an Eyern der *Lacerta agilis*: die erstern haben wir mit B, C und D, die letztern mit A bezeichnet. Dafs die Eyer B, C und D der *L. Vulgaris* angehörten, schliessen wir aus der Beschaffenheit der in ihnen enthaltenen reiferen Fötus; dafs die mit A bezeichneten von der andern Species abstammten, vermuthen wir wegen ihrer Gröfse, die etwa um den vierten Theil geringer, als bey den erstern, übrigens bey Eyern von derselben Mutter immer ziemlich gleich war.

Ueber den Einflufs äufserer Umstände auf die Entwickelung der Eidechsen in den Eyern, konnten wir, aus Mangel einer hinreichenden Anzahl derselben, keine andere, als folgende wenige Beobachtungen machen.

Der freyen Luft ausgesetzt, oder unter trockner Erde aufbewahrt, wurden sie bald welk und starben

langsam ab; der Fötus lebte in diesem zusammengefallenen Eye noch mehrere Tage.

Durch sorgfältiges Befeuchten der, auch nur in einem geringen Grade eingesunkenen Eyer, konnten wir nur selten das Absterben derselben verhindern.

Zu starkes und häufiges Befeuchten hatte auch tödtliche Folgen für diese Eyer.

Fast reife Eyer schienen uns leichter und schneller, als die in der Entwicklung weniger vorgerückten zu sterben.

Phosphoresciren sahen wir weder die Eyer der Eidechsen, noch die der Coluber Natrix, ob wir sie gleich in dieser Absicht mehrere Mal im Dunkeln betrachteten: indessen will Hr. Lienert, Aufseher an dem Naturalienkabinet zu Bern, bemerkt haben, daß Lacerteneyer an dem Abend, wo er sie unter Sand fand, leuchteten; aber nicht mehr an dem folgenden: auch hat er die Beobachtung gemacht, daß Wärme das Auschlupfen der reifern Eyer befördert, und daß Junge, die an der Sonnenwärme schon zum Theil aus den Schalen herausgekrochen waren, sich wieder in diese zurückzogen, wenn er sie in einen kühlen Ort brachte, aber durch die Sonnenwärme wieder aus ihnen hervorgelockt werden.

Die Nummern A, B, C und D in den folgenden Untersuchungen, bezeichnen das Fortschreiten der Entwicklung dieser Eyer, nemlich A die niedrigste Stufe der von uns anatomirten, D die höchste.

Der Vollständigkeit wegen haben wir der Untersuchung dieser Eyer noch die von ausgekrochenen Eidechsen beygefügt, und wir bedauern sehr, daß wir dieses nicht auch in Absicht auf noch nicht gelegte Eyer thun können.

Untersuchung der Eidechseneyer A.

Diese Eyer waren die kleinsten und frühesten, die wir zu anatomiren Gelegenheit hatten, etwa um den vierten Theil kleiner, als die Eyer B, C und D. Ihre Gestalt war mehr, oder weniger oval, doch die beiden Enden derselben nicht so auffallend von einander verschieden; wie bey den Eyern der Vögel. Zu äußerst umgab sie eine weißse, zähe, lederartige Schaale, und unter dieser zwey dünnere, weißse, gefäßlose, den Eyweißshäuten der Hühner ähnliche Membranen, die sowohl unter einander, als mit der lederartigen Schaale fest zusammenhingen. Zog man diese dreyfache Hülle ab, so ergossen sie, und alle übrigen von uns untersuchten Eyer, eine beträchtliche Menge einer fast geschmacklosen, ziemlich wasserhellen, doch etwas grauen, zähen, klebrigen Flüssigkeit, die in Absicht auf Consistenz und Unauflöslichkeit in Wasser dem Eyweiß der Hühner ähnelte, aber in weit geringerer Quantität, wie dieses durch Weingeist und Wärme gerann, somit mehr aus thierischem Schleim als Eyweißstoff bestand. Wir hielten diese Flüssigkeit in unsern frühern Untersuchungen für eine Art von Eyweiß, das zwi-

schen der ganzen innern Fläche der dreyfachen Hülle dieser Eyer und seinen übrigen Theilen liege, aber nach spätern Untersuchungen, sowohl von den Eyern der Eidechsen, als der Coluber Natrix, glauben wir, daß entweder gar nichts davon, oder nur eine sehr geringe Menge unmittelbar unter jener Schale sich vorfindet, und daß der größte Theil derselben aus einer gleich zu bestimmenden Haut hervordrang, die bey dem Oeffnen dieser Eyer meistens verletzt wird.

In diesen Hüllen lag 1) eine gefäßreiche Haut, die wir Chorion nennen wollen, 2) eine dem geronnenen Eyweiß ähnliche Masse, 3) ein Dotter, und 4) in der Nähe von dem stumpfen Ende des Eys der von seinem Amnion umgebene Fötus.

Das Chorion bestand aus zwey sehr gefäßreichen Blättern, die denen vom gleichnamigen Organ des Hühnchens sehr ähnelten, das äußere war dicker und schwammigter, das innere dünner und ganz durchsichtig; beide umfaßten alle übrigen Theile des Eys bis auf die geronnene eyweißähnliche Masse, und wurden durch einen Zwischenraum von einander getrennt, welcher noch einen Theil der vorhin beschriebenen Flüssigkeit enthielt, die bey dem Abziehen der Hüllen des Eys ausfloß. Das äußere Blatt umgab das Amnion und den Dotter bis auf eine rundliche Stelle des letztern, welche etwa den fünften Theil von ihm betrug, den die halb feste eyweißartige Masse einnahm; hier trat es unter den Rand der letztern, befestigte sich an seine untere Fläche,

Alle Gefäße der Dotterhaut vereinigten sich gegen die Mitte der Aushöhlung, in welcher der Fötus lag, in zwey Stämme, die Vasa omphalo-mesenterica, die mit den Nabelgefäßen durchaus in keiner Verbindung standen: sie traten durch die Nabelspalte in die Bauchhöhle und verloren sich in der Nähe der Leber und des Magens (F. 3. c.). Ein zartes, mit dem Bauchfell des Fötus zusammenhängendes Häutchen umhüllte sie, trat mit ihnen an die Dotterhaut und schien, wie in den bebrüteten Eyern vom Huhn, ihre äußere Fläche zu überziehen: hiedurch wurden die Nabelgekrösgefäße zu einer Schnur verbunden, in welche sich der Dotter, wie in einen Dottergang, fortsetzte, auch sahen wir sie anfangs dafür an.

Das Amnion, das den Fötus zunächst umgab (F. 1. bb.), bildete ein ovales Bläschen, das außer jenen noch eine wasserhelle, zähe, weniger consistente Flüssigkeit, als die des Chorion enthielt: es war durchsichtig und ganz gefäßlos, denn das zarte Gefäßnetz, das seine vom Dotter abgekehrte Oberfläche bedeckte, gehörte, wie schon bemerkt wurde, nicht ihm, sondern dem innren Blatte des Chorion an, mit dem man es abziehen konnte.

Der kleine, gegen den Bauch gekrümmte Fötus lag nun von dieser doppelten Hülle umgeben mit seinem Rücken so in der Vertiefung des Dotters, daß sein Kopf dem stumpfen Ende des Eys, und sein hinterer Theil, dem spitzen Pole desselben zugekehrt war (F. 1. a: hier ist aber seine Lage etwas verschoben). In dieser Lage wurde er theils durch die Gefäß-

stämme; theils durch das innre Blatt des Chorions erhalten, das mit seinem Amnion und dem ganzen Umfang der Stelle von der Dotterhaut, die er einnahm, fest verwachsen war.

Er hatte, seinen gegen den Bauch aufgerollten Schwanz abgerechnet, die grösste Aehnlichkeit mit dem noch nicht ausgebildeten Hühnchen im Ey von etwa 6 Tagen (F. 3 u. 4.) Sein voluminöser Kopf zeigte oben und hinten vier grosse Hirnblasen (F. 4. aa.), zu den Seiten und vorn die ungeheuer grossen Augen (F. 3 u. 4), vorn schon die Anlagen zu den zukünftigen Gesichtsknochen, vorn und unten die weit ausgeschweifte Mundspalte (F. 3 u. 4). Dicht unter dem Hinterhaupt hatten diese Embryonen auf jeder Seite ein zugespitztes, cylindrisches, kreideweisses Körperchen, das auf eine leichte Verletzung in eine kreideweisse Flüssigkeit zerfloß, vielleicht die Anfänge des Labyrinths (F. 4. bb). — Das an der hintren Fläche des Fötus durchscheinende Rückenmark wurde an beiden Seiten durch eine Wellenlinie begränzt und hatte deswegen ein ganz knotiges Ansehen (F. 4.).

An den grossen hervorragenden Augen bemerkte man die weitgeöffneten, durchscheinenden Augenglieder und zwey grosse concentrische Ringe, einen äussern, breitem, hellern, den viele kleine dunkle Pünktchen zusammensetzten (F. 5. a), und einen innern, schmalern, aber dunkleren (F. 5. b.). Jener gehörte der Membr. Chorioidea, dieser wahrscheinlich dem Corpus Ciliare an. Innerhalb dieses zweyten Ringes zeigte sich noch ein kaum merklicher Anfang

eines dritten, unter der Gestalt eines daraus hervorsprossenden schwarzen Flors (F. 5. c. u. F. 3.), der Anfang der Iris. — Die beiden grossen Augenkreise waren nach unten und aussen von einer schmalen Spalte durchschnitten, die nicht durch die Iris drang (F. 5. e. u. F. 3.) und mit der im Auge des unreifen Hühnchens noch darin übereinkam, daß ein zartes rothes Gefäß über ihren äussern Rand bis zu der erst hervorwachsenden Regenbogenhaut hinlief, sich an dem äussern Kreise derselben in zwey Aeste theilte und sie mit diesen von zweyen Seiten umspannte (F. 5. e.).

Bey einem etwas reifern Fötus sahen wir an dem oberen Theile des Auges, gerade jener Augenspalte gegenüber, eine zweyte (F. 6. bb), so daß die M. Chorioidea aus zwey in diesen Spalten verwachsenen Hälften zusammengesetzt wird. Durch die Augenspalten sah man die M. Retina.

Im Inneren des Auges konnten wir die Linse und den Glaskörper leicht unterscheiden, aber auf den Häuten desselben kein rothes Gefäß, als das eben erwähnte.

Die an den Körper dicht anliegenden Extremitäten, waren kurze, stumpfe Fortsätze, an denen wir noch keine deutliche Abtheilungen erkennen konnten (F. 3. i, i, i.); bey einem etwas mehr entwickelten Embryo waren zwar ihre Enden in Zehen abgetheilt, aber diese wurden alle durch eine gefäßreiche Schwimnhaut vereinigt (F. 8.), was wir eben-

falls bey zarten Embryonen von Säugthieren und Hühnern immer gefunden haben.

Das Herz zeigte einen Ventrikel (F. 3. k.) und an seiner Krone, aufser den beiden grofsen gestreiften Vorhöfen (F. 3. ll.) einen Bulbus Aortae (F. 3. m.). Die grofse Nabelvene stieg auf der rechten Seite zu ihm hinauf und die Aorta, aus deren Bogen mehrere Aeste ausliefen, rechts längs der Wirbelsäule von ihm hinab: die beiden Stämme der letztern konnten wir nicht unterscheiden.

In der Bauchhöhle lagen folgende Organe:

1) Die grofse Leber, sie war blafs-gelb wie die des unreifen Hühnchens, nahm den gröfsten Theil der Bauchhöhle, besonders den rechten Theil ihrer obren Gegend ein und war mit einer angefüllten, dunkelgefärbten, kleinen Gallenblase versehen (F. 3. h.).

2) Der Magen (F. 3. ff.) und Darm (F. 3. f.); ersterer war blofs eine blasigte Erweiterung des Schlundes, die so in der linken Seite der oberen Bauchgegend lag, dafs seine Cardia gegen den Kopf und links, sein Pylorus gegen den After und zugleich etwas rechts und vorwärts sah: eine helle zähe Flüssigkeit füllte ihn an.

Der Darm erschien als eine weifse, opake, runde Schnur, die wenig Windungen machte; er lief nemlich von dem untren Magenmunde aus rückwärts gegen die Wirbelsäule, und indem er sich dort umbog, vorwärts gegen die Bauchwindungen, trat aus ihrer Nabelfalte heraus, bog sich in der Nähe des Dotterfacks zum zweyten Mal um, kehrte dann

wieder in die Bauchhöhle zurück und lief in dem Becken zum After hinab 1/2). An diesem hinabsteigenden Theil hatte der Darm eine Spur von einem Coecum (F. 7. g. ist es abgebildet) unter der Gestalt eines kleinen Fortsatzes, dessen geschlossene Spitze gegen den Kopf des Fötus gerichtet war. Nur bey Einem Fötus sahen wir in der Mitte der vorliegenden Darmwindung eine kleine erhabene, zerrissene Stelle, die auf einen Dottergang hinzuweisen schien; sie war aber wahrscheinlich erst durch Verletzung entstanden, weil sie einen zerrissenen Umfang hatte und weil wir sie bey keinem andren Fötus, weder aus dieser, noch aus einer spätern, Periode finden konnten. Uebrigens wurden die beiden Schenkel der vorliegenden Darmwindung durch ein Gekröse vereinigt und mit diesem hing das zarte Häutchen zusammen, welches die Nabelgekrösgefäße umhüllte.

3) Zu beiden Seiten der Bauchhöhle röthliche schwammige Organe, wahrscheinlich die Nieren (F. 3. d.).

4) Die Aorta, welche fast auf der Mitte der Wirbelsäule hinabstieg.

5) Der Fortsatz des Chorion, der mit den beiden Nabelschlagadern, wie eine Harnschnur über die

A) Diesen Verlauf des Darms sieht man einigermaßen in der dritten Figur: aber die Zeichnung, welche ihn eigentlich darstellt, haben wir, wie mehrere andre, für diese Abhandlung nicht copiren lassen, um nicht dieses Heft des Archive durch die Menge von Kupferstichen zu vertheuern.

vordre Fläche des Mastdarms zu der Cloaca hinabstieg (F. 3. a.).

6) Endlich die verschiedenen schon aufgezählten Gefäße. In Beziehung auf dieselben fügen wir noch die Bemerkung bey, daß wir sie, die Nabelvene ausgenommen, nicht bis zu ihrem Ursprung verfolgen konnten, und daß die Vasa Omphalo-Mesenterica an den vorliegenden Darm gegen den Magen und die Leber hinliefen.

Die Fötus aus diesen Eyern bewegten ihren ganzen Körper nur schwach; ihr Herz hingegen zeigte längre Zeit einen lebhaften Trippel-Schlag.

Untersuchung der Eidechsen-Eyer B.

Diese Eyer waren reifer und etwa um den dritten Theil größer, als die vorigen, aber ganz wie sie construirt, enthielten auch keine Luft.

Das Chorion umschloß mit seinen gefälsreichen Blättern eine grössre Fläche des Dotters, als in den Eyern A.; theils weil die geronnene albuminöse Masse kleiner war, theils weil es ganz unter dieselbe bis auf eine kleine Stelle (F. 11. f.) weglief, wo Dotter, Eyweiß und Chorion zusammenhingen. Das äussre dicke, schwammige Blatt ging hier in das zarte innre über und dieses überzog dann den Dottersack und das Amnion bis auf den Theil dieser Hante, auf welchen der Fötus auflag. Man sieht diesen Zusammenhang beider Chorionblätter und den Ver-

lauf des inneren ziemlich deutlich in der 11ten und 12ten Figur.

Beide Blätter verloren sich in der Mitte von dem Amnion in einen trichterförmigen Fortsatz (F. 12. aa.), der sich durch die Nabelfalte in die Bauchhöhle senkte und dann auf die in F. 7. a. angezeigte Art in dem Becken hinabging; oder wenn wir ihren Lauf nach der Analogie, welche dieses Organ, wie alle übrigen aus den Eyern der Eidechsen mit denen von den Vögeleyern hat, bestimmen dürfen — sie entsprangen aus diesem, der Harnschnur ähnlichen, Fortsatz und bildeten einen Sack, welcher auf die angegebene Art den Dotter und Fötus umgab. In der Höhle zwischen beiden Blättern des Chorion war mehr von der klaren schleimigen Flüssigkeit enthalten, als in den Eyern A, vielleicht weil das äussere bey dem Abziehen der dreyfachen Hülle weniger verletzt wurde.

Beide Blätter waren reich an Gefässen, den Verlauf derselben sieht man F. 9 u. 10. auf dem äussern Blatt, wo zugleich bey b ihre beiden Stämme abgebildet sind, in F. 11 u. 12. auf dem innern. Bey genauerer Betrachtung der grössern Gefässe, sahen wir immer zweye derselben neben einander laufen, wovon das dünnere eine Arterie und dunkelroth, das dickere eine Vene und hochroth war, was in der 9ten und 10ten Figur durch die schwarze und rothe Farbe der Gefässe angezeigt ist. Diesen Unterschied in der Farbe

Farbe der Gefäße, haben wir in mehreren Eidechseneyern bemerkt, nämlich in allen, die wir aus dieser Periode untersuchten.

Mittelt einiger grössrer Gefäße von dem äussern Chorionsblatt hing dieses mit dem innren noch auf eine andre, als die schon angegebne Art zusammen. Diese Gefäße liefen in zwey Falten vom äussern Blatt, — wovon jede in der Gegend des trichterförmigen Fortsatzes ihren Anfang nahm und an einer Seite des Fötus und Dotters bis zu der Eyweissmasse, an die sie sich befestigte, hinabstieg — und vertheilten sich sowohl in das äussre als in das innre Blatt des Chorion, wodurch beide an einander geheftet wurden (F. 11. c d u. F. 12. fg). Die Falte, welche der linken Seite des Fötus entsprach, war grösser, die andere enthielt mehr Gefäße.

Die drey Stämme dieser Gefäße (F. 7. a.) konnten wir nicht weiter verfolgen, als in den vorigen Eyern.

Die geronnene albuminöse Masse, die wieder an der vom Fötus abgekehrten Seite des Dotters lag, hatte eine weisse, ins Graue fallende Farbe, war breit gedruckt, fast oval und kleiner, als in den vorigen Eyern F. 9. 10. aa, u. F. 11 u. 12. e, d. Das äussre Blatt des Chorion überzog ihre untre Fläche bis auf eine kleine Stelle, die unmittelbar auf dem Dotter auflag F. 11. a, e, d u. F. 13, und befestigte sich fast in der Mitte von ihren beiden bogenförmigen Rändern mit den vorhin beschriebenen Falten,

die als Leiter von Gefäßen dienten F. 11. f. c. u. F. 12. f, g, h.

Der Dotter war auch kleiner, besonders in Verhältniß zum Fötus, aber seine Kügelchen und die innre Fläche seiner Haut ganz wie in den Eyern A. beschaffen. Die Gefäße derselben, die sich durch ihren Verlauf von denen des Chorions auffallend unterschieden F. 13., auch damit nicht anastomosirten, verbreiteten sich über eine grössre Fläche des Dotters: sie waren in den Umkreise der kleinern Stelle, wo die Eyweißspalte den Dotter unmittelbar berührte, zahlreicher, und wurden von den gefäfslosen noch durch ein Vas terminale geschieden. Die beiden Stämme in die sich alle diese Gefäße vereinigten, traten aus der Mitte der Dottergrube, welche der Fötus einnahm F. 13., liefen an der linken Seite seines Bauches und der vorliegenden Darmwindung vorbey in die Bauchhöhle und schlugen sich dann nach der rechten Seite. Die Vene konnten wir bis in die Leber verfolgen, aber die Arterie nicht bis zu ihrem Ursprung! F. 7. b, e, f. Uebrigens wurden sie auch von einem Fortsatz des Bauchfells begleitet.

Einen Dottergang konnten wir nicht finden.

In der Mitte von dem, für den Fötus ausgehöhlten Theil des Dotters, fanden wir in einem dieser Eyer, zwischen den Nabelgekrösgefäßen auf dem Dotterfack ein Zäpfchen, bedeckt mit feinen Gefäßen, die mit denen des Dotters zusammen zu hängen schienen; zer schnitten zeigte es sich hohl. War dieses etwa die unvollkommne Anlage zu einem Dot-

tergang? In einem andern Ey von derselben Gröfse und Entwicklung, konnten wir dieses räthselhafte Körperchen nicht finden, ohnerachtet wir es sorgfältig suchten.

Das Amnion sahen wir in diesen Eyern, etwa in der Mitte von der Bauchfläche des Fötus, als einen trichterförmigen Fortsatz mit dem Chorion zur Nabelspalte hingehen; in der 12ten Figur ist dieses einigermaßen angezeigt. Im Uebrigen verhielt es sich ganz so, wie in den Eyern A, auch seine Flüssigkeit.

Der Fötus war gröfser und mehr ausgebildet als in den Eyern A; seine Lage in Absicht auf den Dotter, das Eyweiß und die Pole des Eyes war dieselbe, wie man F. 9. 10 u. 12. sehen kann. Seine an den Körper anliegenden und mit ihren Enden gegen einander gerichteten Extremitäten, hatten schon alle ihre Haupttheile und die getrennten Zehen Nägel. Der Kopf war zu den übrigen Theilen nicht so unverhältnißmäfsig groß und das Gesicht mehr ausgebildet; in diesem waren die Oeffnungen der Nase und Ohren sichtbar, die erstren als zwey schwarze Pünktchen über der Mitte der Mundspalte, die letztern als eine kleine rundliche Oeffnung in der Nähe eines jeden Mundwinkels F. 7. Die Iris war gröfser und die Spalte der Chorioidea verwachsen; nur bey einem Fötus, dessen Ey wir einige Tage vor den übrigen anatomirten, fanden wir noch diese Spalte und zwey zarte, rothe Gefäße, die sich an dem Rande

der Iris kreuzten und sie dann in entgegengesetzter Richtung umfassten; als wir aber nach einiger Zeit das Auge zum zweyten Mal betrachteten, bemerkten wir zwar noch die zwey Gefäße, welche den Irisrand umspannten, aber nur ein einziges, aus dem sie entsprangen. — Die kreideweissen Zäpfchen an dem Hinterhaupt waren noch wie in den Eyern A. vorhanden und beschaffen. Bey einigen von diesen Eidechsen ragte zwischen ihren Hinterfüßen der doppelte Penis, in Gestalt zweyer platter, kolbiger Körperchen stark hervor F. 7. c.

In der Brusthöhle lagen zu beiden Seiten des Herzens, die Lungen, als zwey große, auf ihrer Oberfläche gegitterte, von vielen Blutgefäßen röthliche Organe. — Der Bulbus Aortae war weniger sichtbar, als in den Eyern A, übrigens aber das Herz, wie in jenen beschaffen, auch hatte es einen dreyfachen Schlag.

Die hellgelbe Leber zeigte unendlich viele rothe Pünktchen; die Gallenblase enthielt eine grünliche Galle. — Der Darm lag mit einer Windung vor, aber nicht so weit wie in den Eyern A.

Die Bewegungen dieses Fötus waren lebhafter und hielten länger als bey denen aus den vorigen Eyern an; sein Herz sahen wir durch die Hüllen pulsiren.

Untersuchung der Eidechsen-Eyer C.

Diese Eyer waren alle von der größern Art, aber reifer, als die schon untersuchten. Das größ-

te davon hatte $7\frac{1}{4}$ Linie im Längendurchmesser und $5\frac{1}{2}$ Linien im größten Querdurchmesser; ein zweytes war $6\frac{1}{2}$ Linie lang und 5 Linien breit, und ein drittes, das ungewöhnlich schmal war, hatte 7 Linien in der Länge und 5 Linien in der Breite. So lange diese Eyer feucht waren, hatten sie ein buntes Ansehen, von hechtgrauen, verschieden großen, unregelmäßig geformten Flecken, wie sie aber anfangen zu trocknen, nahmen sie die weißse Farbe der vorigen an; befeuchtet wurden sie wieder gefleckt.

Hielt man sie gegen das Licht, so sah man in ihnen einen schwarzen, gegen des stumpfe Ende des Eys breitem, Körper, der sich von einem Pol desselben zu dem andren erstreckte und beym Drehen des Eys um die Längenaxe seine Lage zu verändern schien; auch sah man überall durch die Schaale Blutgefäße von dem drunterliegenden Chorion durchschimmern. Die Schaale fanden wir bey der Untersuchung beträchtlich dünner, als in den Eyern A. Unter dem Wasser geöffnet drang keine Luft aus ihnen hervor, aber weil dabey das äußere Chorionblatt verletzt wurde, eine beträchtliche Menge von der klaren schleimigen Flüssigkeit.

Das Chorion umfaßte das ganze Ey, seine Gefäße zeigten in Absicht auf Farbe keine auffallende Verschiedenheit; der Fortsatz, mit welchem es auf der vordren Fläche des Mastdarms in dem Becken hinabstieg, war cyhndrisch und dem Ansehen nach hohl, und verlör sich in die Cloaca.

Der Dotter, der bis auf eine kleine, dünne, rundliche Masse verzehrt war, lag auf der linken Seite des Fötus und erstreckte sich bis zu seinem Rücken F. 14. aa, in dem er sich gegen den Rand hin verdünnerte. Die beiden Dottergefäße traten, umhüllt von dem zarten Häutchen, als ein Strang, der wie ein hohler Fortsatz des Dottersacks ausfah, in die Bauchhöhle, gingen an der linken Seite des Dünndarms vorbey gegen die Leber und trennten sich hier; dann verlor sich die Arterie in die Aorta und die Ve-ne in die Leber. Das zarte, sie begleitende, Häutchen schien von ihrer Insertionsstelle in den Dottersack aus, diesen zu überziehen. Von einem Dottergang konnten wir keine Spur finden, auch zeigte sich die Dotterhaut, bey dem Einblasen von Luft in dieselbe, ganz geschlossen, und Luft, die wir in den Mund von den Jungen aus diesen Eyern trieben, drang zwar zum After heraus, aber weder aus einer andren Oeffnung, noch in den Dotter.

Von der geronnenen Eyweißsmasse war kaum noch ein Rest an der Seite des Dotters zu bemerken, die von dem Fötus weglah.

Das gefäßlose, durchsichtige Amnion enthielt nur sehr wenig Flüssigkeit, daher konnte man es auch nur da erkennen, wo es, wie eine Brücke, von einem Theil des Fötus zu dem andren hinlief, z. B. am Halbe desselben.

Die Jungen unterschieden sich nicht merklich von erst ausgekrochenen Eidechsen, nicht einmal in Absicht auf Färbung; sie öffneten die Augen und aus

den Hüllen herausgenommen, bewegten sie sich wie Eidechsen, die sie von selbst unter unsren Augen verlassen hatten; das eine dieser Jungen, das wir in Brandtewein warfen, lebte 2 bis 3 mal so lange, als schon ausgekrochene Eidechsen unter diesen Umständen. Sie lagen in der ganzen Längensaxe des Eys und mit dem Kopf am stumpfen Pol desselben; ihre mit den Enden gegen einander gekehrten Extremitäten waren fest an den Leib angepreßt und ihr ganzer Körper auf eine Spirale gewunden F. 14. Der Nabel war bis auf eine kleine Spalte geschlossen, durch welche die Gefäßstämme und der Urachus ähnliche Fortsatz in die Bauchhöhle traten; von dem Darm lag nichts mehr vor.

Untersuchung der Eidechsen-Eyer D.

Diese Eyer, deren wir sechs zur Untersuchung erhielten, waren alle so reif, daß dreye davon sich unter unsren Augen öffneten und auskrochen, und die übrigen in dem Brandtewein, in welchen wir sie mit der Absicht warfen, um die Jungen darin zu tödten.

Sie waren alle so höckrig und verschoben, daß sie die eyförmige Gestalt fast ganz verloren hatten; ihre äufsre Schaale war bläulich gefleckt und sehr verdünnt; wir konnten die, den Eyweißhäuten ähnliche, Membranen nicht mehr daran bemerken.

Sie öffneten sich in der Nähe des stumpfen Endes und die Jungen krochen dann zuerst mit dem Kopf und nachher mit dem übrigen Körper aus der

durchbrochenen Schaaie heraus. Bey dem einen dieser Eyer, das wir in Weingeist geworfen hätten, brach der Fötus an dem einen Ende mit dem Kopfe und an dem andren mit dem Schwanze durch, so daß die Schaaie noch den mittleren Theil seines Körpers umgab. Zugleich mit dem Fötus drang ziemlich viel von der klaren schleimigen Flüssigkeit hervor, aber keine Luft, was uns in so fern bey diesen Eyern merkwürdig scheint, als eine von den Eidechsen, welche in dem Brandtwein aus der Schaaie schlüpfte, mehrere Luftblasen aus dem Maul oder den Nasenöffnungen heraustrieb.

Mit dem Fötus trennte sich auch das Chorion von der Schaaie des Eyes los, zog sich dann schnell gegen seine Nabelspalte über den dortliegenden unbedeutenden Rest von dem Dotter zusammen und bildete mit diesem ein kleines, ovales, röthliches Knöpfchen, das an der Nabelspalte dünner und farblos wurde und an dem von dem Bauche abgekehrten Theile, in ein zerrissenes Häutchen überging F. 25. a, b. Das Amnion konnten wir in diesem Knöpfchen nicht erkennen. Der Urachus ähnliche Fortsatz, mit welchem das Chorion auch in diesen Eyern in dem Becken zur Cloaca hinablief, war weiter und deutlich hohl; gegen die Mitte des Mastdarms erweiterte er sich, aber vor seiner Einsenkung in die Cloaca verengerte er sich wieder (F. 16. c, h.).

Die Arteriae Omphalo-Iliacae begleiteten diesen Fortsatz auf eine ähnliche Weise, wie bey den Säugthieren und Vögeln den Urachus, nemlich so, daß

er mitten zwischen ihnen lag, aber bald nach ihrem Eintritt in die Bauchhöhle verliessen sie ihn, gingen mehr nach auswärts, bogen sich dann gegen den Rücken des Thieres um und verloren sich, indem sie wieder einwärts in die Höhe stiegen, in das untere Ende der Aorta F. 16. k.

Die Nabelvene trat am obren Theil des Knöpfchens mit zwey Aesten in die Bauchhöhle und schien in einen Ast zusammenzufließen, nahm dann ihre Richtung gegen die Leber und spaltete sich in zwey Aeste, (oder sie nahm aus diesem Organe eine Vene auf). Der grössere von diesen Aesten F. 16. k, 10., welcher dem Ductus Venosus der Säugthiere ähnelte, lief theils unter, theils an der mittleren vordren Fläche der Leber bis in die untre Hohlvene, der andre kleinere hingegen, Ramus Communicans F. 16. k, n. ging zwischen den Leberlappen an der linken Seite der Gallenblase vorbey, in die Leber und verband sich mit einem Gefäss, das zu derselben über den Magen hinaufstieg und der Pfortader entsprach.

Der Dotter war nicht so groß, wie eine Linse, aber eben so, wie in den vorigen Eyern gefärbt; sein Sack ging in einen Faden über, der zwischen der rechten Seite des Magens und der linken des Dünndarms gegen die Wirbelsäule lief und sich in zwey Gefässe theilte, von denen sich das eine in die Leber einlenkte und das andre mit der Aorta oberhalb des Magens zusammenmündete; in der F. 16. k. sind diese Gefässe getrennt abgebildet.

Ein Dottergang war nicht zu bemerken.

In der Nähe der Nabelspalte lag auf jeder Seite des Urachus, ein linsenförmiges, glattes, fettähnliches Körperchen F. 16, g., das wir schon in den Eyern B u. C bemerkt hatten und wahrscheinlich eine Fettanhäufung ist; wenigstens fanden wir bey ausgewachsenen Eidechsen in dieser Gegend ähnlich geformte Fettklumpen.

Beobachtungen über ausgekrochene Eidechsen.

In jungen Eidechsen, an deren Bauche man noch die Nabelspalte sah, F. 17. a., die also erst seit wenig Tagen ausgekrochen waren, fanden wir den Rest des Chorion und des Dotters innerhalb der Bauchhöhle liegen. Jenes war in Gestalt eines kleinen, runden Knöpfchens, an der innren Fläche der Bauchdecken der ehemaligen Nabelöffnung gegenüber angewachsen F. 18. a, b. und hing mit dem noch vorhandenen Analogon des Urachus, auf ähnliche Weise zusammen, wie in dem Fötus. Der Rest des Dotters lag mehr links F. 18. c., hatte nur noch die Größe eines Stecknadelknopfs und war mit dem Gekrös durch einen dünnen, rothen Faden F. 18. d., wahrscheinlich den Nabelgekrösgefäßen, verbunden.

Die Aufnahme von diesen Theilen in die Bauchhöhle scheint aber zum Fortleben der Eidechsen nicht nothwendig zu seyn, weil eine, die unter unsern Augen ausgekrochen war und deren Chorion an der Schaale hängen blieb, zu einem Faden eintrock-

nete und abfiel, einige Tage hindurch, so lange wir auf sie Acht gaben, nichts Krankhaftes zeigte.

In einer ausgewachsenen, wenigstens zwey Jahre alten, weiblichen Eidechse, trafen wir eine Art von Urachus und die Reste von den Nabelbecken- und Nabelgekrösgefäßen an. Den Urachus konnten wir von dem After aus, einem Theile nach, aufblasen, wo er dann wie eine Harnblase ausah.

Resultate dieser Beobachtungen.

Vergleicht man die bisher aufgezählten Beobachtungen über die Entwicklung der Eidechsen mit dem, was über die Entwicklung der Vögel bereits bekannt ist, so ergibt sich, daß zwischen beiden folgende bedeutende Aehnlichkeiten Statt finden.

1) Die Eidechsen erhalten, wie die Vögel, ihre erste Ausbildung in einem Ey, und diese Eyer sind bey beiden Klassen von Thieren in der Hauptsache auf dieselbe Art zusammengesetzt, nemlich aus Dotter, Eyweiß und einer beide umschließenden festen Schaale von ähnlicher Gestalt.

2) Die Entwicklung des Fötus aus einem solchen Ey geschieht in beiden Thierklassen durch ähnliche Organe, nemlich eine durchsichtige Haut ohne Blutgefäße, das Amnion, welche den Fötus zunächst umgiebt und zwey sehr gefälsreiche Häute, das Chorion und die gefälsreiche Dotterhaut. Jede dieser beiden letzteren steht mit dem Fötus durch eine eigne Ordnung von Gefäßen

in Verbindung, das Chorion durch die drey Vasa Umbilicalia, die Dotterhaut durch die beiden Vasa Omphalo-Mesenterica. Das Verhältniß, in welchem diese beiden Gefäßordnungen zu den Organen des Fötus stehen, ist in beiden Thierklassen fast dasselbe.

3) Wahrscheinlich entstehen und bilden sich diese Hülfsorgane bey den Eidechsen auf dieselbe Art aus, wie bey den Vögeln. Zwar fehlen uns Beobachtungen über die Entwicklung der Eidechsen in den frühesten Lebenszeiten derselben, aber schon durch das, was wir über die Beschaffenheit jener Organe bemerkt haben und das wenige, was wir über ihre allmählichen Veränderungen beobachten konnten, vorzüglich aber durch unsere Untersuchungen über ungelegte Natter-eyer, wird es sehr wahrscheinlich,

a) daß die gefäßreiche Dotterhaut der Eidechsen wie die der Vögel zuerst nur als ein kleiner, den Fötus umziehender, Gefäßkreis, auf der, dem stumpfen Ende des Eys zugekehrten, Seite des Dotters erscheine, (als eine Art *Figura venosa*), von da aus sich immer weiter ausdehne, an Festigkeit und Dicke zunehme, immer mehr gefäßreiche Falten in das Innre des Dotters bilde und diesen zuletzt völlig umschliesse. Wir glauben hiezu um so mehr berechtigt zu seyn, da wir einmal bey einem halb ausgetrockneten Eidechseney, das aus einer frühern Periode, als alle bisher beschriebene war, bemerkten, daß die Gefäßausbreitung kaum den dritten Theil der Oberfläche des Dotters einnahm, und bey noch

nicht gelegten Eyern von der Coluber Natrix die Dotterhaut mit dem Fötus eine kleine Scheibe ausmachte.

b) Dafs das Chorion der Eidechsen, wie das der Vögel, als ein gefäfsreiches Bläschen aus dem Bauch des Fötus hervorsprosse, mit zunehmendem Wachsthum immer platter werde, sich auf das Amnion und die Dotterhaut fest anlege und zuletzt beide als eine doppelte Hülle ganz umschliesse. Wenigstens machen dieses das deutlich von uns bemerkte Vorrücken seiner Gränze, die zwey Blätter, aus denen es besteht und der cylindrische Fortsatz, wahrscheinlich, in welchen beide vor ihrem Eintritt in die Bauchhöhle übergehen.

c) An dem Amnion konnten wir ohnedies keine Veränderung als in Rücksicht auf Grösse und Festigkeit wahrnehmen. Es umschliesst daher wahrscheinlich bey den Eidechsen, eben so wie bey den Vögeln, den Fötus vom Anfange seiner Entstehung an, bis zu seinem Austritte aus den Hüllen.

4) Auch der Fötus selbst durchläuft bey den Eidechsen ähnliche Metamorphosen wie bey dem Hühnchen im Ey. Die allmähliche Ausbildung des Kopfes und besonders des Auges, ist bey den Eidechsen ganz dieselbe, wie bey dem Vogelembryo. Die Entwicklung der Extremitäten, welche als unförmliche Lappchen hervorsprossen, dann Schwimmpfoten werden, bis sie endlich alle ihre Theile völlig losgegliedert und frey darstellen; das allmähliche Zurücktreten der Eingeweide hinter die allgemeine Bedeckung, wo-

bey ebenfalls ein Theil des Dünndarms das letzte ist, die mannichfaltigen Veränderungen in der verhältnißweisen Gröſſe der einzelnen Theile zu einander; das ſpäte Entſtehen von Hautbekleidung, ja ſchon die Lage des Fötus im Ey und die Art, wie er ſeine Hüllen verläßt — alles dieſes ſind eben ſo viele Aehnlichkeiten, welche zwischen der Entwicklung der Eidechſen-Fötus und der des Hünchens (zum Theil auch der meiſten Säugthiere) Statt finden.

Merkwürdig iſt, daſs mit dieſer groſſen Uebereinstimmung in der Entwicklung der Fötus von dieſen beiden Thierklassen, auch eine groſſe Aehnlichkeit in der Befruchtung derſelben zuſammentrifft, da nach Blumenbach Specim. Physiol. Comp. Seite 34 und Wurfbaſin Salamandrolog. p. 83, die Eyer der Reptilien wie die der Vögel, durch das Männchen auf einmal für längre Zeit befruchtet werden.

5) Doch finden auch bedeutende Verſchiedenheiten zwischen der Entwicklung dieſer beiden Klassen von Thieren Statt; die wichtigſten ſind folgende:

a) Die Eyer der Eidechſen und Schlangen enthalten nach unſren Beobachtungen keine Luft.

b) Der Dotter iſt in ihnen, im Verhältniß zum Eyweiß, größer, denn in allen von uns unterſuchten Eidechſeneyern konnten wir keine andre Art von Eyweiß bemerken, als die weißliche geronnene Maſſe, welche der dem Fötus entgegengesetzten Seite anhängt. In den Eyern der Natter fanden wir keine Spur von Eyweiß.

c) Der Dotter der Eidechsen erfährt in Absicht auf Beschaffenheit während der Entwicklung keine bemerkliche Veränderung, auf jeden Fall eine geringere als bey den Vögeln, aber in Rücksicht auf die Masse desselben sind sie ohnstreitig gröfser, weil der Dotter bey den Eidechseneyern, zur Zeit ihres Auskriechens, mit der Dotterhaut, bis auf einen kleinen Rest verzehrt und eingeschrumpft ist. Vielleicht steht diese schnellere Aufsaugung des Dotters mit der geringeren Menge von Eyweifs in Verbindung.

d) Bey den Eidechsen, (auch bey der Natter) konnten wir nie einen Dottergang wahrnehmen, weder während ihrer Entwicklung im Ey, noch gleich nach derselben, ohnerachtet wir in der letzteren Zeit noch deutlich den kleinen Rest des Dotters und seines Sackes in der Bauchhöhle fanden. Dieser Umstand erklärt sich aus dem Vorigen; auch bey den Vögeln tritt nemlich die Ausbildung des Ductus Vitellarius und die Aufnahme des Dotters in den Darmkanal durch denselben, erst gegen das Ende der Bebrütung und in den ersten Tagen nach dem Auskriechen ein, wo dann bekanntlich dieser Dottergang schon nach Needham's Bemerkung erst seine völlige Gröfse erhält und bis zu der Stärke eines kleinen Blinddarms anwächst. Da nun in dieser Periode bey den Eidechsen schon der gröfste Theil des Dotters verzehrt ist, so wurde diese Einrichtung bey ihnen überflüssig.

e) Zwischen den beiden Blättern des Chorion ist bey den Eidechsen eine beträchtliche Menge einer

fast wasserhellen, etwas klebrigen Flüssigkeit enthalten, die man leicht für den dünnen Theil des Eyweisses halten könnte, weil bey dem Abziehen der Schale gewöhnlich das äussere Blatt des Chorion verletzt wird und daher diese Flüssigkeit sogleich ausfließt. Sie enthält wenig Eyweissstoff, mehr Gallerte oder Schleim und ist beynahe geschmacklos, hingegen in den Eiern der Coluber Natrix, wo sie sich nach unsern Untersuchungen ebenfalls in grosser Menge vorfindet, hat sie einen stark bittren, etwas herben Geschmack. Sie scheint während der Entwicklung des Fötus im Ey nicht vermindert zu werden, vielmehr glauben wir, sie gegen das Ende derselben in grösserer Menge vorgefunden zu haben. Alle diese Umstände machen es wahrscheinlich, dass sie eher unter die extoementitiellen als unter die ernährenden Flüssigkeiten zu rechnen ist; sie verhält sich etwa, wie der Liquor Allantoidis der Säugethiere oder wie die, einem Harnsediment ähnlichen, weissen erdigten Flocken, welche man gegen das Ende der Bebrütung zwischen den Blättern vom Chorion der Vögel findet. Ist dieses wirklich die wahre Natur von dieser Flüssigkeit, so fände bey dem Fötus der Reptilien mehr Harnabsonderung, hingegen bey dem der Vögel mehr Ausdünstung Statt.

f) Die Eidechsen nehmen bey ihrem Auskriechen aus dem Ey nicht nur den Rest des Dotterfacks, sondern auch das Chorion oder wenigstens einen Theil desselben, (wahrscheinlich auch das Amnion),

in

in ihre Bauchhöhle auf. Aber es ist dieses zur Fortsetzung ihres Lebens nicht so nothwendig, als die Aufnahme des Dotterfacks, nach den Beobachtungen von Vicq d'Azyr in dessen Oeuvres T. IV. p. 388., für die Vögel ist. Denn einige junge Eidechsen, bey denen diese Theile auſserhalb der Bauchhöhle geblieben und vertrocknet waren, lebten, so lange wir auf sie Achtung gaben, eben so fort als andre, bey denen diese Aufnahme erfolgt war. Eben dieses haben wir an den ausgekrochenen Jungen der Coluber Natrix, und Mangili an denen der Vipern beobachtet. Mangili*) schnitt nemlich den erst gebohrnen jungen Vipern den Dotter, welchen er für den Mutterkuchen anſieht, ab, ohne daſs die Thiere dadurch Schaden erlitten. Dieser Umstand wird dadurch einigermaßen begreiflich, daſs bey diesen Thieren, einer frühern Bemerkung zu Folge, um die Zeit des Auskriechens, der Dotter schon fast ganz verzehrt ist, folglich denselben durch den Verlust des Dotterfacks keine bedeutende Nahrungsquelle entzogen wird.

g) Der cylindrische Fortsatz, vermittelst dessen sich das Chorion der Eidechsen wie das der Vögel in die Cloaca des Thieres einſenkt, erhält sich bey den erstern auch noch in dem erwachsenen Zustande des Thieres und sogar seine Höhle scheint nicht ganz

f) S. die Anzeige seines Werkes Sul Veneno della Vipera discorsi, in der Salzburger Medicinisch-Chirurgischen Zeitung No. 67. den 23 Aug. 1810.

Archiv f. d. Physiol. X. Bd. I. Heft.

H

obliterirt zu werden, weil wir bey einer ganz ausgewachsenen, einige Jahre alten, Eidechse, noch einen kleinen Theil desselben, vom After aus, aufblasen konnten. Eben dieses ist in einem noch höhern Grade bey den Blindschleichen (*Anguis fragilis*) der Fall, in denen sich dieser Fortsatz, auch noch im erwachsenen Zustande derselben, in Gestalt einer beträchtlich grossen, wurmförmigen Blase aufstreifen läßt, so dafs bey ihnen dieses Analogon des Urochus zugleich als eine wahre Harnblase angesehen werden müßte, wenn die Harnleiter in dieselbe einmündeten; was nicht der Fall ist. Indessen scheint uns dieses immer eine Art. von Uebergangsstufe zu der Bildung einer wirklichen Harnblase zu machen.

2) Was die Umstände anbetrifft, unter denen sich der Fötus in den Eyern der Eidechsen entwickelt, so unterscheiden sich diese ebenfalls in mehreren Rücksichten sehr von denen, welche die Ausbildung des Hühnchens im Ey bedingen.

1) Zwar fehlte es uns an Gelegenheit, trüchtige Eidechsen zu untersuchen, oder solche Eyer, von denen wir hätten gewifs seyn können, dafs sie frisch gelegt wären, allein der Umstand, dafs unter den vielen Eidechseneyern, welche wir untersucht haben, nicht ein einziges war, dessen Fötus nicht schon einen beträchtlichen Grad von Ausbildung gezeigt hätte, und die Analogie andrer Eyerlegender Reptilien, namentlich der Natter und der Blindschleichen, machen es sehr wahrscheinlich, dafs auch bey den Eidechsen die Entwicklung des Fötus zum Theil

Schon im mütterlichen Körper beginnt, daß folglich dasselbe Surrogat der Bebrütung wenigstens einigermaßen bey den Eidechsen Statt finde, welches die Natur bey den Blindschleichen und Vipern in einem so reichlichen Maasse angewendet hat, daß man diese Thiere unter die Lebendiggebärenden zählt. Daß aber in Abficht auf diesen Umstand nur eine gradweise Verschiedenheit bey den Reptilien Statt findet, davon haben wir uns bey den Blindschleichen durch den Augenschein überzeugt. Diese Thiere gebären nemlich, nach unsern Beobachtungen, ihre Jungen ebenfalls mit einem Rest von Dotter und in Häuten eingeschlossen, also in Eyern, aber weil diesen eine dicke Schaale fehlt, und die darin enthaltenen Jungen schon sehr ausgebildet sind, so werden die Hüllen bald nach der Geburt durchbrochen. Etwas Aehnliches scheint auch bey den Vipern Statt zu finden, weil sie, wie schon vorhin bemerkt wurde, nach Mangili's Beobachtung einen Dotterack, (den er Mütterkuchen nennt,) mit auf die Welt bringen.

2) Die Entwicklung der Eidechsen im Ey erfolgt viel langsamer als die des Hühnchens: sie brauchen nach den Beobachtungen des Herrn Profess. Studers, der sich viel mit der Naturgeschichte dieser Thiere beschäftigt hat, von der Zeit an, wo die Eyer gelegt werden, zwey bis drey Monate zum Auskriechen. Eben dieses haben wir an den Eyern der Coluber Natrix beobachtet: wahrscheinlich steht die-

les mit dem Mangel an einem Döttergang und ihrer Ernährung bloß durch Einfaugung mittelst der Nabelgekrösgefäße in ursachlichem Zusammenhange.

3) Die Eidechsen bedürfen zu ihrer Entwicklung weniger Wärme, aber mehr Feuchtigkeit, als die Vögel; in trockner Luft schrumpfen die Eyer der erstren zusammen und sterben ab; eben so die der Coluber Natrix, doch widerstehen diese, wenigstens immer einige, von der Traube, zu welcher sie verbunden sind, länger der Trockenheit als die Eidechseneyer, wovon der Grund theils in ihrer dicken Schaale, theils in der angegebenen Verbindung derselben, liegen mag. —

4) Da die Eidechsen ihren Dotter noch vor dem Auskriechen fast ganz aufzehren und da sie den kleinen Rest desselben nach dem Auskriechen fast ganz entbehren können, so hat man schon wegen dieser Umstände anzunehmen, daß sie während ihres Aufenthalts im Ey einen höhern Grad von Selbstständigkeit erlangen, als die Vögel, von denen selbst diejenigen, welche sogleich nach dem Auskriechen gehen und fressen können, wie die Hühner, der Aufnahme des Dotters in den Unterleib als Nachhülfe ihrer Ernährung nicht entbehren können.

An diese Vergleichung der Entwicklung der Eidechsen, mit der der Vögel, schließen sich noch folgende allgemeine Betrachtungen, über die Hilfsorgane der Entwicklung bey den höhern Thierklassen überhaupt, an.

Alle Thiere dieser Klassen sind nemlich, nach den bisherigen Untersuchungen, während der ersten Periode ihrer Bildung, sie mag nun in einem eigentlichen Ey, oder im mütterlichen Uterus geschehen, zunächst von einem Amnion umschlossen und stehen durch zwey von einander unterschiedene Gefäßordnungen mit eben so vielen membranösen Organen, nemlich einer Dotterhaut und Chorion, oder wenigstens einem Analogon derselben in Verbindung. Das Amnion der Säugethiere entspricht völlig dem der Vögel und Reptilien; die Dotterhaut der letzteren findet ihr Analogon an dem Nabelbläschen der ersten und das Chorion der Säugethiere repräsentirt das gleichnamige Organ der Vögel und Reptilien.

Ueber die Verrichtung des Amnion wissen wir bis jetzt weiter gar nichts, als dafs es zum Schutz des zarten Fötus dient.

Die Bestimmung der Dotterhaut ist aufer Zweifel; das erste Entstehen des Blutes in der Figura Venosa, der Ursprung ihrer Gefäße aus denjenigen Stämmen, welche die wichtigsten Organe der Verdauung versehen, der Fortsatz des Bauchfells, der sie begleitet; die Art, wie sie sich auf dem Dotter verbreiten, in ihn einsenken und wie die Kügelchen desselben sich auf ihre Wandungen anlegen, das allmähliche Verschwinden von dem Dotter, während ihrer Thätigkeit, vorzüglich aber der unmittelbare Zusammenhang dieser Haut mit dem Darmkanal durch den Dottergang bey den Vögeln und die Ver-

ähnlichung dieses Kanales mit dem Darmselbst nach dem Auskriechen des Hühnchens, beweisen hinlänglich, daß die Hauptverrichtung dieses Organs in Zufuhr des gröbren Nahrungsstoffs zu dem Körper, und, wenigstens in den frühesten Zeiten dieser Epoche, in Bereiten von Blut aus demselben besteht. — Bey dem Nabelbläschen der Säugethiere finden freilich keine solche genügende Beweise seiner Verrichtungen Statt; indessen ist es doch eben so gefälsreich, die Stämme seiner Gefäße haben denselben Ursprung, wie die der Dotterhaut, werden auf dieselbe Weise von dem Bauchfell bekleidet, auch ist die verhältnißweise Lage dieses Organs zu denen des Fötus eine ähnliche und es enthält, besonders in der frühesten Periode, ebenfalls eine Flüssigkeit. Alle diese Umstände berechtigen zu der Vermuthung, daß dieses, bey den Säugethieren so allgemein vorhandne Organ die Blutbereitung überhaupt und wenigstens in den frühesten Perioden des Embryo, wo es mit Flüssigkeit angefüllt ist, die Ernährung desselben auf eine ähnliche Weise vermitteln dürfte, als es die Dotterhaut der Vögel und der Reptilien bis zum Auskriechen derselben thut. — Uebrigens wäre es wohl möglich, daß bey einigen Gattungen von Säugethieren, namentlich den Wiederkäuern, deren Nabelbläschen so früh verwelkt, dieses Organ, wie so manche andre in der Reihe der Thiere vorhandene, kaum etwas mehr, als ein Zeichen durchgreifender Bildungsgesetze darstellte.

Was endlich das Chorion anbetrifft, so kommen diesem, in den Klassen der Vögel und Reptilien wahrscheinlich zweyerley Verrichtungen zu.

1) Auf der einen Seite nemlich weisen sein Zusammenhang mit der Cloaca dieser Thiere und die Beschaffenheit seines Inhalts darauf hin, daß es als Behälter von Auswürfsstoffen dient.

2) Auf der andren Seite aber sprechen mehrere Umstände dafür, daß es zur Aufnahme luftförmiger Stoffe diene, und somit als stellvertretendes Organ für die noch unthätigen Lungen des Fötus anzusehen sey. Diese Umstände sind folgende:

a) Seine Lage nach aussen und sein genaues Anschliessen an die Bedeckungen des Eys, zu der Zeit seiner völligen Entwicklung.

b) Seine äußerst gefälsreiche Textur, welche die Aufnahme von luftförmigen Stoffen in das Blut begünstigen müssen, und schon auf den ersten Anblick an den Bau der Lungen erinnern.

c) Die Art, wie seine Gefäße mit dem Gefäßsystem des Fötus zusammenhängen; so wie nemlich die Arteria Omphalo-meseraica die Fortsetzung des Stamms der Gekröschlagader und der Vena Omphalo-Meseraica die der Pfortader ist, eben so sind die Arteriae Omphalo-Iliacae Fortsetzungen der Aorte selbst und die Vena Umbilicalis oder Omphalo-Iliaca Fortsetzungen der untren Hohlvene des Fötus. — Diese Einrichtung ist also sehr dazu geeignet, jede Veränderung, welche das Blut in dem Cho-

tion erleidet, im Kurzen der ganzen Blutmasse des Fötus mitzutheilen.

d) Blumenbach will an dem Chorion des Hühnchens wirklich bemerkt haben, daß die Venen desselben heller und rötheres Blut, als die Arterien führen und wir selbst haben diese Beobachtung an mehreren Hühnchen bestätigt gefunden, was auch Hafler dagegen einwenden mag; auch stimmen hiermit die Versuche der Mitglieder der Königl. Dänisch. Gesellschaft der Wissenschaften über die Entwicklung des Hühnchens im Ey, überein, sofern nach denselben atmosphärische Luft dazu nothwendig ist und in den irrespirablen Luftarten nicht vor sich geht *). Eben diese Verschiedenheiten zwischen dem Blut der Arterien und Venen des Chorion, glaubten wir an mehreren Eidechseneyern zu bemerken.

Da übrigens die Eyer der Eidechsen und Schlangen an trocknen Orten so leicht einschrumpfen und absterben, während sie in der Feuchtigkeit gespannt bleiben und fortleben, so darf man annehmen, daß wenigstens in dieser Thierklasse dem Chorion auch die Aufnahme von Feuchtigkeit zukomme. — Viel-

*) S. den Bericht an die Königl. Dänische Gesellschaft der Wissenschaften, über die Versuche, welche dieselbe mit dem Ausbrüten von Eyern in Gasarten, die zum Athemholen untauglich sind, hat anstellen lassen, von Prof. Viborg, in dessen Sammlung von Abhandlungen für Thierärzte und Oekonomen, 4r Band S. 445.

leicht nimmt es sogar gegen die Zeit des Auskriechens hin, einen Theil von der Substanz der Schale selbst und somit gröbere Stoffe auf, in sofern dann diese Schale viel dünner, als vorher erscheint.

Auf das Chorion von den Säugethieren passen nun freilich die wenigsten von diesen Bemerkungen. Allein seine Lage nach außen, sein gefäßreicher Bau, vor allen aber der Zusammenhang dieser Gefäße mit dem Gefäßsystem des Fötus, weisen doch auf eine bedeutende Analogie mit dem Chorion der Vögel und Reptilien hin.

Die Ernährung des Fötus, zu welcher das Chorion der Vögel und Reptilien wenig oder nichts beitragen kann, ist bey den Säugethieren diesem Organ und seinen Anhängen fast allein überlassen und die der Dotterhaut analoge *Vesicula Umbilicalis* tritt in dieser Hinsicht sehr früh zurück.

Dagegen ist die Aufnahme excrementitieller Stoffe bey vielen Säugthieren dem Chorion ganz abgenommen und einem eignen Organ, der Allantois übertragen, welche dann die unmittelbare Fortsetzung des Urachus, aber doch in der Höhle des Chorion enthalten ist. Hingegen andere Säugethiere, wie das Pferd, der Hund, die Katze u. s. w., ja der Mensch selbst, ähneln in dieser Hinsicht den Vögeln und Reptilien mehr, sofern sie keine vom Chorion getrennte Allantois erhalten haben, sondern diese nur ein innerer Ueberzug desselben ausmacht.

Ob diesem Organ auch bey den Säugethieren eine, der Respiration ähnliche, Function zugeschrie-

ben werden kann, oder nicht, das ist noch auszumachen. Zwar will Bichat einigemal bey Fötus von Säugthieren bemerkt haben, daß das Blut der Nabelvene eine hellere Farbe gehabt habe, als das der Nabelarterie, allein diese Behauptung hat zu vielen Widerspruch gehabt, um ohne weitere Bestätigung angenommen werden zu können. Wir selbst konnten das Blut dieser Gefäße bey den noch lebenden Fötus von Meerschweinchen nicht verschieden gefärbt finden; aber da wir den Uterus von der Mutter dieser Thiere erst nach Tödtung derselben geöffnet hatten, so entscheidet diese Beobachtung eben so wenig, wie alle andre auf ähnliche Weise angestellte. Auf keinen Fall könnte man sich diese Erscheinung aus den gleichen Gründen erklären, wie bey den Vögeln und den Eyerlegenden Amphibien; und es ist in dieser Hinsicht immer sehr merkwürdig, daß bey den Säugthieren ein weit größrer Theil des Nabelvenenbluts durch die Leber geführt, auch weit mehr Meconium in ihrem Darmkanal gegen das Ende der ersten Entwicklungsperiode gefunden wird, als bey den Vögeln und Reptilien. Man könnte nemlich hierauf die Vermuthung gründen, daß bey den ungebohrnen Säugthieren die Leber selbst mehr als vicarirendes Organ für die Lungen eingetreten sey.

Ueber das Rückenmark, vom Dr. Keuffel *).

Erster historischer Theil.

§. 1.

Jedem, der in der Geschichte der Anatomie auch nur oberflächlich bewandert ist, wird es nicht unbekannt seyn, daß unter allen Theilen des menschlichen Körpers das Nervensystem den Anatomen bis auf die neuesten Zeiten am unbekanntesten geblieben ist. Die Ursache davon liegt, wie es gewöhnlich zu geschehen pflegt, einer Seits in dem zu untersuchenden Objekte, dem Nervensystem, anderer Seits in dem untersuchenden Subjekte, den Anatomen. Die Struktur jenes ist nemlich von der Art, daß sie nur mit Schwierigkeit entdeckt werden kann, und, da sie ihrem Wesen nach von der Conformation der übrigen Theile des thierischen Körpers abweicht, auf eine ganz eigne Art untersucht werden muß. Die Anatomen fühlten sich aber um so weniger aufgefordert, einen neuen Weg der Untersuchung aufzufinden, je weniger sie den großen Nutzen einsahen, der aus einer weitem Vervollkommnung der Anato-

*) De medulla spinali, dissertat. inaug. med., quam pro gradu D. Med. et Chir. defendes G. G. Th. Keuffel, Magdeburg. Halae. 1810.

nie des Nervensystems für die Physiologie und selbst für die Therapie desselben hervorgehen könnte, indem die meisten unter ihnen von der Nervenaction und von dem Verhältniß derselben zur Nervenmaterie gar keine oder nur eine sehr unrichtige Vorstellung hatten.

Als aber gegen das Ende des verfloßenen Jahrhunderts die richtigeren Ideen über das Leben im Ganzen und über das universelle Daseyn desselben in der ganzen Natur, die freilich schon lange in den Köpfen Einzelner geblüht hatten, allgemeiner in Umlauf kamen, als die Philosophen die alte Meinung von der Trennung des Menschen in Leib und Seele verlassen, und den unzertrennlichen Zusammenhang, die ewige Verbindung beider erkannt hatten; so fingen auch die Physiologen an, mehr und mehr einzusehen, wie sehr es zur richtigen Erkennung und Würdigung der Nervenaction nöthig sey, vorher die Struktur des Nervensystems genau zu untersuchen. Der erste der an dies schwierige Werk seine Hände legte, war Reil, mein verehrter Lehrer, dem auch diese Schrift ihre Entstehung und einen großen Theil ihrer Ausbildung verdankt. Er ist es, der in seinem berühmten Werke, über die Struktur der Nerven, zuerst zeigte, daß der von den Anatomen bisher erwählte Weg, die thierischen Theile allein durch Hülfe des Messers zu untersuchen, nicht hinreiche, und der uns eine neue Methode, die Struktur der Nerven aufzufinden, lehrte, die man im Gegensatz der vorigen mechanischen, die chemische

nennen könnte, der auf diese Art also der Untersuchung ein ganz neues Feld eröffnete. Nach den Nervenuntersuchungen ging er zum Gehirn über und jeder weiß, wie weit wir durch seine und Galls neueste Bemühungen den Bau des Gehirns kennen gelernt haben. Jetzt sind von den verschiedenen Zweigen des Nervensystems noch die Ganglien und das Rückenmark zu untersuchen übrig. Von dem letztern nimmt es um so mehr Wunder, daß es bis jetzt noch nicht näher untersucht ist, da es nach Galls Meinung eine so große Rolle in dem thierischen Körper spielt, und als der Keim des ganzen übrigen Nervensystems angesehen werden muß. Mit der Ueberzeugung also, von der Nothwendigkeit einer genauern Kenntniß des Rückenmarks, habe ich mich an die Untersuchung desselben gewagt. Ob ich etwas darin gethan habe, mögen die, welche selbst ähnliche Nachforschungen angestellt haben, entscheiden.

§. 2.

Ehe ich aber zur Sache selbst übergehe, sey es mir vergönnt, einiges vom Geschichtlichen kurz vorzuschicken, da, so viel ich weiß, noch niemand zusammengestellt hat, was die Schriftsteller bis jetzt über das Rückenmark gesagt haben.

Die alten Griechen und Römer haben das ganze Nervensystem und vorzüglich auch das Rückenmark so wenig gekannt, daß ihrer hier kaum Erwähnung geschehen kann. Vor Hippocrates wußte man fast gar nichts vom Nervensystem und Hippo-

sich damals in der Kenntniss des menschlichen Körpers auszeichneten, auf uns gekommen wären. Aber leider kennen wir jene Männer, deren anatomische Bemühungen durch die Erlaubniss, menschliche Leichen und, wie einige wollen, sogar lebende Körper von Verbrechern zu seciren, so sehr unterstützt wurden, nur aus dem Galen. Unter denen, welche Galen als besonders verdienst um die Anatomie anführt, behaupten den ersten Platz Herophilus und sein Zeitgenosse Erasistratus. Sie sollen die Lehre von den Functionen des Gehirns und Rückenmarks, die vorher noch so roh war, ausserordentlich verbessert haben, doch finden wir von ihren Entdeckungen über das Rückenmark beym Galen nichts.

Von dieser Zeit an bis zu der, wo die Wissenschaften unter den Arabern blühten, ist ausser dem Marinus, den Galen ^{b)} mit dem grössten Lobe erwähnt, ohne aber seine Meinung vom Rückenmark anzuführen, niemand zu erwähnen als Galen selbst, der nicht allein als Entdecker, sondern auch als Sammler alles dessen, was vor ihm vom Bau des menschlichen Körpers bekannt war, in der Geschichte der Anatomie immer unter den ersten genannt werden wird. Nur Schade für uns, die wir das Rückenmark untersuchen wollen, dass in seinen anatomischen Untersuchungen gerade das Buch fehlt, in welchem er, wie aus den vorigen erhellt, sich vorgenommen hatte, über das Rückenmark zu sprechen.

c Denn

b) De administrat. anatom. Lib. II. cap. 1.

Denn das, was er in seinem Buche vom Nutzen der Theile über das Rückenmark sagt, bezieht sich nicht sowohl auf seine Struktur und Conformation, sondern nur auf den Zweck, den Gebrauch und die Function der einzelnen Theile desselben. Er erläutert nemlich c), warum die Rückenwirbelsäule und das Rückenmark gerade so gebaut seyen, wie sie wirklich gebaut sind, warum erstere unbeweglich sey, und warum sich statt des letztern nicht ein oder mehrere dünne Nervenstränge vorfinden, und endlich warum es durch Knochen und Häute so sehr umhüllt und geschützt sey. An einem andern Orte d) zeigt er, daß er die harte Hirnhaut und die Gefäßshaut schon sehr gut gekannt hat, meint aber, daß außer diesen sich noch eine dritte, mit den Knochen genau verbundene, Hülle vorfinde.

§. 4.

Von den Römerzeiten bis zum Wiederaufleben der Wissenschaften schliessen alle Forschungen, also auch die unfrige. Nach dieser Epoche aber, und besonders in den neuern Zeiten, traten wieder mehrere auf, die sich um die Anatomie des Rückenmarks verdient machten. Doch würde es hier am unrechten Orte seyn, sie alle zu nennen; ich werde also nur die in chronologischer Ordnung anführen, die eigens vom Rückenmark gehandelt haben. Ihrer sind sehr

c) De usu part. Lib. VII. cap. 2.

d) l. c. cap. 3.

wenige, und auch diese wenigen bleiben fast ganz nur bey dem Aeußern, bey den Umhüllungen, der Gestalt des Rückenmarks u. s. w. stehen und haben fast gar nichts von seiner innern Conformation.

Vom Blasius, welcher zu Ende des 17ten Jahrhunderts in Amsterdam Professor war, müßte ich eigentlich anfangen, da er meines Wissens der erste ist, der eine besondere Schrift über das Rückenmark herausgegeben hat. Aber ich habe dieselbe, aller angewandten Mühe ungeachtet, nicht bekommen können, muß ihn also hier übergehen.

Dem Blasius steht der Zeit nach Huber am nächsten, wiewohl er ein halbes Jahrhundert nach ihm lebte. Er war Professor in Göttingen und hat sich unter allen, selbst den neuesten, um die Anatomie des Rückenmarks am verdientesten gemacht. Er hat uns zwey Schriften über diesen Gegenstand hinterlassen, die von allen seinen Nachfolgern mit dem größten Ruhme erwähnt worden sind, und von denen die eine e) das Rückenmark selbst, die andere f) die aus ihm entspringenden Nerven zum Gegenstande hat. Die erstere allein haben wir hier zu berücksichtigen. Er führt darin zuerst die verschiedenen Meinungen der Schriftsteller über den Ursprung des

e) Professionem medicinae extraordinariam bonis auspiciis adit, differens de medulla spinali Joan. Jac. Huber, Basil. Goettingae 1739.

f) Joan. Jac. Huber de medulla spinali, speciatim de nervis ab ea provenientibus commentatio cum adjunctis tabulis. Goettingae 1741.

Gehirns und des Rückenmarks aus einander an und fügt am Ende sein Urtheil hinzu, daß keins von beiden aus dem andern entspränge. Bey der Beschreibung des Rückenmarks bleibt er, wie alle übrigen, fast ganz bey den Velamenten und der Struktur im Allgemeinen stehen. Ueber die Bildung des Rückenmarks selbst sagt er nur wenig, doch äußert er richtige Vorstellungen über die Form der grauen Substanz und über den feinen Faden, der von dem Ende des Pferdeschweifs bis in die Spitze des Schwanzbeins geht, wie wir unten näher untersuchen werden. Aus dieser Quelle haben alle die, welche nach ihm über das Rückenmark geschrieben haben, vieles geschöpft und nur sehr wenig und unbedeutendes, ja oft falsches hinzugefügt. Ihm folgt auch Haller, der zu derselben Zeit, als er lebte, Professor in Göttingen war. Er hat nichts Neues hinzugefügt, außer daß er vielleicht die Membran, die sich von der innern Wand der vordern Fläche der Gefäßhaut der ganzen Länge des Rückenmarks nach, bis in die Mitte desselben, nach hinten hineinschlägt, genauer beschreibt.

Mayer g), Professor in Frankfurt, hat nichts Neues zu dem vor ihm Bekannten hinzugefügt, aber seine Kupfertafel, worauf er das ganze Rückenmark, von der harten Haut entblößt, abgebildet hat, ist fast

I 2

g) Johann Christ. Mayer Abhandlung vom Gehirn, Rückenmark und dem Ursprung der Nerven. Berlin und Leipzig 1779.

die beste von allen, die bis jetzt das Rückenmark im Ganzen dargestellt haben.

Unter allen hat das mehrste Neue über das Rückenmark der jüngere *Monro* gesagt *h)*. Ob aber das Neue auch alles wahr sey, wird sich vielleicht unten ergeben. Er theilt das Rückenmark in vier Stränge. In den vordern derselben will er die Längsfasern viel deutlicher gesehen haben als in den hintern. Dann will er auch eine Lage grauer Substanz auf der Oberfläche des Rückenmarks zunächst unter der Gefäßshaut gesehen haben. Ferner bemerkte er zuerst, daß jedes der Nervenbündel, die aus der dura mater des Rückenmarks hervortreten, nicht durch ein Loch der harten Haut durchgehn, wie man bis dahin geglaubt hatte, sondern jedes sein besonderes habe, durch welches es gehe. Endlich beobachtete er, daß die Bündel der vordern Halsnerven öfter zu den zunächst obern oder untern Nervenbündeln, kleine Nervenfasern abschickten und sich so mit ihnen verbanden.

Unter denen, die von dem Rückenmarke besonders gehandelt haben, ist *Frotscher* der letzte *i)*. Er erwähnt zuerst der weichen, fettigen, weißlichen, das Rückenmark umgebenden, Substanz, die zwischen der harten Haut und dem knöchernen Ka-

h) Observations on the structure and functions of the nervous system, illustrated with tables by Alexander *Monro*. Edinburgh 1783.

i) Descriptio medullae spinalis quoque nervorum iconibus illustrata, auctore *Georg. Christ. Frotscher*. Erlangae 1783.

nale ausgegossen ist und die im natürlichen Zustande gallertartig, im krankhaften öfter eingedickt, hart und zerreiblich erscheint. Dann beschreibt er die Häute des Rückenmarks und das gezähnte Band sehr weitläufig und genau, läßt sich aber über die Beschaffenheit des Rückenmarks selbst nur sehr wenig ein, indem die Beschreibung derselben von dem ganzen 30. §§. enthaltenden Werke, nur einen einzigen umfaßt, also kaum werth ist, dem Ganzen den Titel zu geben. Den übrigen Theil der Dissertation nemlich, nimmt eine sehr genaue und ins Einzelne gehende Beschreibung aller Rückenmarksnerven ein. Doch ist dabey nur ihr Verlauf erwähnt und etwas eben so Wichtiges, ihr Ursprung, ist ganz übergangen. Die hinzugefügten Tafeln sind gut und nach Huber gearbeitet.

Ich erwähne jetzt noch den, welcher in den neuesten Zeiten über das Rückenmark geschrieben und die Rolle desselben als sehr wichtig in der thierischen Oekonomie bestimmt hat, Gall nemlich *k*). Er hat bis jetzt nichts Neues über die Struktur desselben bekannt gemacht, außer daß es aus so viel verschiedenen und ganz bestimmt getrennten Ganglien oder Anschwellungen von grauer Substanz bestehe, als Nervenpaare aus ihm hervorgingen, und daß

k) Untersuchungen über die Anatomie des Nervensystems überhaupt und des Gehirns ins besondere. Ein dem französischen Institute überreichtes Memoire von Gall und Spurzheim, nebst dem Berichte der Herrn Commissäre u. s. w. Paris und Straßburg 1809.

die Anschwellungen, so wie die zwischen ihnen sich befindenden Zusammenschnürungen, nicht allein in den niedern Thieren, sondern auch in den vollkommensten und selbst in dem Menschen deutlich erkennbar wären. Dann redet er in der Vertheidigung gegen die Anmerkung des Nationalinstituts auch über den Ursprung der Rückenmarksnerven, und sagt, daß er dieselben bis in die graue Substanz verfolgt habe.

Aus diesen wenigen, von mir angeführten, geschichtlichen Momenten, wird jeder leicht ersehen können, wie viel bis jetzt über die Conformation des Rückenmarks bekannt sey. Jetzt sey es mir vergönnt, zu beschreiben, wie ich nach vielfach angestellten Versuchen den Bau desselben gefunden habe.

Zweyter Theil.

Vom Rückenmark selbst.

§. 5.

Wenn ich hier vom Rückenmark rede, so schliesse ich das verlängerte Mark aus diesem Begriff aus. Dies geschieht gewöhnlich, wiewohl beide ein völliges Continuum ausmachen. Diese Trennung wird aber auch durch den viel zusammengesetztern Bau des verlängerten Marks und durch die ganz einförmige Bildung des eigentlichen Rückenmarks vollkommen gerechtfertigt.

Eine vollständige Beschreibung des Rückenmarks müßte nun nicht allein die normale Beschaffenheit desselben in den vollgebildeten Menschen und Thieren, und die Entwicklungsgeschichte desselben durch die verschiedenen Stadia des Fötuslebens in den verschiedenen Thierklassen darlegen, sondern auch die Veränderungen desselben und die Abweichungen vom Normalzustande, die es in Krankheiten erleidet, genau aus einander setzen. Dies alles zu erfüllen, erlaubten mir nun weder Zeit noch Gelegenheit; daher werde ich nur bey einem und zwar bey dem ersten, bey dem Normalzustande, des Rückenmarks im erwachsenen Menschen stehn bleiben, und nur zuweilen, der größeren Deutlichkeit wegen, die Vergleichung mit einigen höheren Thieren hinzusetzen. — Das Ganze, glaube ich, wird sich am besten in vier Abschnitte theilen lassen, so daß im ersten von den Hüllen, im zweyten von der äußern Form, sowohl des ganzen Rückenmarks als auch der einzelnen, es constituirenden, Massen, im dritten von der innern Struktur des Rückenmarks und im vierten endlich von dem Ursprunge der Rückenmarksnerven aus demselben gehandelt werden wird.

Erster Abschnitt.

Die häutigen Hüllen des Rückenmarks.

§. 6.

Die harte Haut.

Ueber die, das Rückenmark umhüllenden, Membranen kann ich sehr kurz seyn, weil sie schon vor mir hinlänglich untersucht sind und ich grösstentheils nur das wiederholen müßte, was Huber, Haller und Frotcher schon gesagt haben. Ich verweise also ganz auf diese und werde nur da etwas zusetzen, wo jene mir nicht genau genug untersucht zu haben scheinen.

Die membranösen Hüllen des Rückenmarks sind im Ganzen, wie bekannt, eben so construirt als die des Gehirns. Die harte Haut des Rückenmarks die der gleichbenannten Haut des Gehirns ganz ähnlich ist, hat auch dieselbe innere Struktur und gehört, wie jene, zu den fibrösen Häuten. Merkwürdig und, wenn wir auch auf die dadurch beförderte Beweglichkeit des Rückenmarks Rücksicht nehmen, seinem Zwecke nach noch nicht erklärt, scheint es mir zu seyn, daß sie einen weit größern Durchmesser hat als das Rückenmark und ihr Contentum wie ein weiter Sack umgiebt. Beym Austritt aus dem Schädel wird sie an ihrer hintern Wand so verdickt, daß sie ein sehr festes, fast knorpliges, breites Band bildet, womit sie das Rückenmark mehr als zur Hälfte umgiebt und es fester an die Knochen anheftet. Unter diesem Orte bis zum mittelften Rückenwirbel herab

ist sie feiner als an allen andern Stellen, vorzüglich vorn, wo sie, wie schon Haller ^{l)} bemerkte, immer etwas dünner und durchsichtiger ist. In den untern Rückenwirbeln, so wie in allen übrigen Wirbelbeinen, ist sie vorn und hinten gleich dick und zeigt, wie überall, Längestreifen. Doch erscheinen dieselben hier nicht so deutlich als im vordern obern Theile, wo das ganze Gewebe, wegen der großen Einheit der Membran, sichtbarer hervortritt, und die Prävalenz der Längenfaser vor den Quersfasern deutlich erkannt werden kann.

Bey den verschiedenen Thieren ist die harte Haut von verschiedener Dicke und hat gegen die Masse des Rückenmarks und der übrigen Membranen ein verschiedenes Verhältniß. In den Schweinen ist sie fast eben so dünn als die weiche Haut, wiewohl das Rückenmark derselben fast eben so dick ist, als das menschliche.

§. 7.

Die Spinnwebhaut.

Ueber die arachnoidea habe ich zu dem Bekannten nichts hinzuzusetzen. Die Struktur derselben scheint hier am Rückenmark dieselbe zu seyn als am Gehirn. Unpassend wird sie von Sömmerring ^{m)} Schleimmembran genannt, da sie auch, abgesehen von ihrer Conformation, schon wegen der wässrigen Se-

^{l)} Elementa physiologiae corporis humani auctore Alberto de Haller. Laufannae 1761. Tom. IV. Sect. I. pag. 89.

^{m)} Vom Bau des menschlichen Körpers. Zweyte umgearbeitete Ausgabe. Frankfurt am Mayn 1800 Th. 5. pag. 9.

cretionen, die wir oft in ihr wahrnehmen, richtiger nach Bichat den ferösen Häuten zugezählt wird.

§. 8.

Die weiche Haut.

Die 3te noch übrige Membran des Rückenmarks, die so genannte weiche Haut, ist zwar nicht so dick als die harte, aber ihrer Textur nach eben so solide und kompakt. In ihr überwiegen ebenfalls die Längenfibern, was man ganz deutlich sieht, wenn man sie vom Rückenmark getrennt und von allen fremden Theilen befreiet im Wasser schwimmend betrachtet. Noch mehr aber tritt diese Textur hervor und wird allem Zweifel überhoben, wenn man sie durch das Vergrößerungsglas ansieht. Bis jetzt hat diese Längenfibern noch keiner erwähnt, vielmehr reden alle, die die weiche Haut des Rückenmarks vor mir beschrieben haben, nur von Queerfasern, die aber allein in dem obersten Theile derselben deutlich hervortreten. Dieser Irrthum über die Struktur der weichen Haut ist gewiß dadurch entstanden, daß die, welche sie bis jetzt untersuchten, sie nur in ihrer Verbindung mit dem Rückenmark betrachteten. In diesem Zusammenhange nemlich bildet sie durch, unten näher zu beschreibende, Fibrillen, vermittelt deren sie mit dem Marke selbst zusammenhängt, und gegen den Mittelpunkt desselben von allen Seiten angezogen wird, kleine Queerfurchen, die den Schein von Queerfibern haben. Diese vermeinten Queerfasern verschwinden aber alle, sobald die pia mater von

dem Mark getrennt, und vorzüglich wenn sie so unter Wasser gebracht wird. Sie werden dann plötzlich in sehr deutliche Längenfibern umgewandelt.

Die äußere Oberfläche der weichen Haut, durch die sie an die Spinnwebhaut gränzt, ist glatt und durch nichts als durch einzelne kleine Gefäße oder Fasern mit der arachnoidea verbunden. Mehrere Blutgefäße, die nur durch kurzes Zellgewebe an sie angeheftet sind, kriechen auf ihr, besonders an ihrer hintern Fläche, theilen sich in sehr feine Aestchen, durchdringen sie dann und gehen in das Mark selbst ein, auf dieselbe Art wie die arteriae meningeae. Von der innern Oberfläche der pia mater entspringen unter einem rechten Winkel eine zahllose Menge kleiner Fäserchen, die in das Mark und zwar bis in seinen Mittelpunkt eindringen und die der pia mater, wenn sie vom Mark losgetrennt wird, auf dieser Seite ein rauhes und flockiges Ansehn geben, indem sie dann alle abgerissen werden. Ihre Form und Zahl springt am deutlichsten ins Auge an einer pia mater, die von einem, in Alkohol erhärteten, Rückenmark getrennt wurde, indem sie sich daraus ohne abzureißen leicht auslösen und an der weichen Haut hängen bleiben. Auf diese Art wird auch der Fortsatz der weichen Haut, der aus der Mitte ihrer vordern Seite und zwar von ihrer ganzen Länge entspringt, sich nach hinten bis auf die graue Substanz fort erstreckt und den vordern Theil des Rückenmarks in zwey seitliche Hälften theilt, am besten ins Licht gestellt. Dieser Fortsatz aber so wie die Fibrillen werden wir,

da sie die Struktur des ganzen Rückenmarks bestimmen, erst nachher in dem Abschnitt, wo von dem innern Bau des Rückenmarks die Rede seyn wird, näher betrachten.

Zu beiden Seiten, so wie vorn, wo sie den Fortsatz nach hinten abschickt, bildet die weiche Haut Verdoppelungen. Die seitlichen, welche die weiche Haut mit der harten verbinden, sind unter dem Namen des gezähnten Bandes allen hinreichend bekannt, und haben bald eine größere, bald eine geringere Breite. Die vordere bildet längs dem Rückenmark eine Scheide, in welcher die größte Arterie dieses Theils, die vordere nemlich, verborgen liegt. Die beiden seitlichen Duplicaturen nähern sich einander mit dem Dünnerwerden des Rückenmarks nach unten immer mehr und mehr, und fließen endlich, nachdem die medulla spinalis selbst und mit ihr die eigentliche pia mater ihr Ende erreicht hat, ganz zusammen, verbinden auch die vordere Duplicatur nebst ihrer Arterie mit sich und bilden so einen feinen tendinösen Faden, der, immer dünner werdend, vom Ende des Pferdeschweifs bis zur Spitze des Schwanzbeins geht. Von den alten Anatomen wurde er mit dem Namen des unpaaren Nerven ohne alles Recht belegt, er ist vielmehr sehnigt und scheint dazu bestimmt zu seyn, dem Pferdeschweif eine gewisse Haltung und gewissermaßen eine Befestigung an dem Knochen zu geben. — Fast alle Anatomen und vorzüglich Sommering geben diese weiche Haut für ein vasculöses Gewebe aus und nennen sie Gefäßhaut. Dafs dieses

aber falsch sey, folgt schon aus dem, was Frötscher *n*) und Cuvier *o*) zwar nur oberflächlich und nicht bestimmt, aber doch sprechend genug über sie geäußert haben, und wird durch das, was von mir über ihre Struktur angeführt ist und was jeder leicht selbst sehen kann, ausser allen Zweifel gesetzt. Und wenn wir auch die innere Struktur gar nicht einmal berücksichtigen, so, glaube ich, kann man schon aus den räumlichen Verhältnissen, in denen sie mit dem Mark steht, deutlich genug schliessen, daß sie nicht aus lauter Gefäßen zusammengesetzt seyn könne. Denn daß sie sehr viel zur Formung des Marks beytrage, werden wir unten sehen, und daß sie bey seiner Befestigung und Zusammenhaltung wesentliche Dienste leiste, hat man bis jetzt schon allgemein ausgesprochen, indem fast jeder anführt, daß das Mark nach Wegnahme dieser Haut sogleich zerfließe. Auch wird diese Function durch die Beschaffenheit des von ihr entspringenden gezähnten Bandes vollkommen bestätigt. — Aus diesem Allen geht also hervor, daß die sogenannte Gefäßhaut des Rückenmarks eigentlich gar nicht dazu dient, die Blutgefäße zu führen, die in das Mark gehen sollen, denn diese sind nur an ihre äußere Oberfläche angeheftet, sondern daß sie vorzüglich zur Bildung und Erhaltung der Struktur des Rückenmarks bestimmt sey. Daher kann sie

n) l. c. pag. 4.

o) Leçons d'anatomie comparée de G. Cuvier, recueillies et publiées sous les yeux par C. Duméril. à Paris An VIII.

mit der weichen Hirnhaut, die nur zum Einschliessen und Aneinanderkleben der Gefäße, welche zum Gehirn gehen, gemacht zu seyn scheint und die auch sogleich beym ersten Anblick ihre viel zartere Struktur und grössere Feinheit deutlich an den Tag legt, keinesweges zusammengestellt und verglichen werden. Um diesen Unterschied desto deutlicher zu bezeichnen und gewisser zu begründen, müßte sie auch eigentlich eine andere Benennung erhalten, die ihrer Beschaffenheit und ihren Functionen mehr angemessen wäre. Uebrigens wird die weiche Haut des Rückenmarks, indem sie sich über das verlängerte Mark und die Varolische Brücke wegschlägt und so sich dem Gehirn immer mehr und mehr nähert, allmählig ihrem Wesen nach verändert und geht so durch viele Abstufungen in die weiche Haut des Gehirns über.

Zweyter Abschnitt.

Ueber die äussere Form sowohl des ganzen Rückenmarks als auch der einzelnen, es constituirenden, Marktheile.

§. 9.

Die äussere Form des ganzen Rückenmarks bey den niederen Thierklassen und bey den Vögeln.

Die äussere Form des Rückenmarks ist, im Allgemeinen betrachtet, bey allen Thieren dieselbe. Es stellt bey allen, wo es ein continuum bildet, einen Cylinder, der an seinem Ende allmählig zugespitzt ist, oder

einen sehr lang ausgezogenen Kegel vor. Wenn wir aber ins Einzelne gehen, so finden wir leicht, daß sich in den verschiedenen Thierklassen auch merkliche Verschiedenheiten auffinden lassen. In den niedersten Thieren, bey denen es zum Auftritt kommt, in den Würmern und Insecten hat es im Vergleich mit der Kleinheit des Gehirns, das mit ihm zugleich da ist, schon einen sehr hohen Grad von Vollkommenheit erreicht, sowohl in Rücksicht der Formation als auch der Function. Die Lebensverrichtungen nemlich, welche größtentheils von ihm bestimmt werden, die Muskelbewegungen nemlich, walten in diesen Thieren vor. Jedoch besteht es noch aus verschiedenen Ganglien, die von einander ganz getrennt liegen und nur durch einzelne Nervenfasern mit einander verbunden sind. In den Fischen und Vögeln bildet es einen zusammenhängenden Cylinder, der sich vom Hinterhauptsloche bis zum Ende des Schwanzbeins erstreckt, und der, wenn wir die Anschwellungen an den Orten, wo die Nerven der Extremitäten entspringen, abrechnen, bey seinem Herabsteigen allmählig dünner wird, bis er endlich in dem Schwanzbein unter der Form eines sehr dünnen Fadens sich endet. Der eigentliche Körper des Rückenmarks geht hier also weit tiefer herab, als bey den Säugthieren, wo er sich, wie wir nachher sehen werden, schon viel weiter oben endet. Jenes tiefere Herabsteigen des Körpers, aus dem die Nerven noch tief unten entspringen können, macht also auch unnöthig, daß sie so dicht hinter einander an einem Or-

te entstehen, was bey den Säugthieren eine Folge des kurzen Verlaufs des Rückenmarks ist. Der Pferdeschweif fällt bey ihnen also weg.

Bey den Vögeln hat die untere Anschwellung des Rückenmarks aus der die Nerven der untern Extremitäten entspringen, eine eigenthümliche und über die Struktur des Rückenmarks im Allgemeinen viel Aufschluß gebende Gestaltung, deren Meckel *p)* schon Erwähnung gethan hat. Die zwey seitlichen Hälften nemlich, aus denen, wie wir sehen werden, das Rückenmark zusammengesetzt ist, weichen an dieser Stelle des Vogelrückenmarks zu beiden Seiten aus einander und trennen sich fast ganz, so daß sie an der oberen, gegen die Stachelfortsätze gekehrten, Seite durch eine tiefe Furche völlig geschieden, an der untern, gegen die Wirbelkörper gewandten, aber nur noch durch ein sehr feines Plättchen der weissen Substanz verbunden sind. Auf diese Art hängt also die weisse Masse beider Hälften zusammen, die graue aber ist getrennt und bildet zwey ganz gefonderte Cylinder. Um diese Struktur gut sehen zu können, ist es nöthig, die ganze Wirbelsäule zu kochen und nachher den Theil, in welchem die Intumeszenz liegt, in eine, das Mark erhärtende, Substanz zu legen. Das Mark wird nemlich

durch

p) Vorlesungen über die vergleichende Anatomie von H. Cuvier, übersetzt und mit Anmerkungen und Zusätzen vermehrt von J. F. Meckel. Leipzig 1809. 2ter Theil. S. 139.

durch das Kochen allein noch nicht so hart, daß man es unbeschadet seiner Struktur herausnehmen könnte. Zu diesem Endzweck scheint mir die Salpetersäure das passendste Erhärtungsmittel zu seyn, da sie nicht allein das Mark in sich zusammenzieht, sondern auch die Wirbelbeine, deren Eröffnung oft sehr viel Schwierigkeiten macht, erweicht.

§. 10.

Die äußere Form des Rückenmarks im Ganzen bey den Säugthieren.

Der Cylinder, der vorher als Normalform für das Rückenmark angegeben wurde, findet sich auch bey dem Menschen und bey allen vierfüßigen Thieren. Er ist hier von vorn nach hinten etwas zusammengedrückt, also zu beiden Seiten ausgezogen. Diese Form ist im Allgemeinen freilich von allen Anatomen beobachtet, wie sie sich aber in den einzelnen Theilen verhalte, ist nur von wenigen der Natur gemäß beschrieben. Fast alle haben gemeint, das Rückenmark sey am obersten Ende am dicksten. Dies verhält sich aber anders, wie Gall treffend bemerkt hat und wie man es an jedem Rückenmark, vorzüglich an dem von jungen Thieren, z. B. am Kalbe, deutlich sehen kann. Das Rückenmark schwillt nemlich in den letzten Halswirbeln, da, wo die Nerven der obern Extremitäten aus ihm hervortreten, beträchtlich an und ist da dicker als bey seinem Austritt aus dem Hinterhauptsloche. Nachher wird es aber im-

mer dünner, je mehr es herabsteigt, bis es in den untern Rückenwirbeln wieder anschwillt, weil die Nerven der untern Extremitäten da hervortreten, und endlich, nachdem es diese Nerven abgeschickt hat, von neuen dünner wird, und in conischer Form sich endet. Den Ort, wo es sich endet und in den oben beschriebenen Faden übergeht, hat man bis jetzt immer an eine bestimmte Stelle des Wirbelkanals fixiren wollen; er ist aber nach meinen Bemerkungen nicht immer derselbe. Haller *q)* und mit ihm alle übrigen sagen, es endige sich im ersten oder zweyten Lendenwirbelbeine. Diese Form findet sich auch wirklich in den meisten Fällen und sie ist als die Norm anzusehen, allein in mehreren Leichen fand ich doch bedeutende Abweichungen von dieser Regel. Ich sah das Ende bey einigen im eilften Rückenwirbel, bey andern im dritten Lendenwirbel. Dennoch waren diese Exemplare von Rückenmark auf keine Weise krankhaft afficirt, auch hatte sich im Leben keine Spur von regelwidrigen Symptomen an ihnen geäußert. Denn in diesem Falle wäre diese Abweichung von der Regel nichts Neues und Merkwürdiges gewesen. Viele nemlich, unter denen ich nur *Malacarne* nenne, haben beobachtet, daß die, an *spina bifida* leidenden, Rückenmarke tiefer in den Wirbelkanal heruntersteigen. Diese Abnormität fällt sicher mit ihrer gehemmten Entwicklung zusammen, da das Rückenmark im Fötus des Menschen und der übrigen vierfüßigen Thiere so geformt ist, wie das in

q) l. c. p. 81.

vollgebildeten Vögeln und Fischen; indem es, ohne cauda equina zu haben, bis ans Ende des Schwanzbeins sich fort erstreckt.

Verschiedene Schriftsteller haben am äußersten Ende des Rückenmarks verschieden geformte Anschwellungen gefunden. Huber ^{r)} und seine Nachfolger beschreiben deren zwey, eine obere runde und eine untere conische. Frotcher ^{s)} sagt, man finde ein oder zwey runde Körperchen am Ende der cauda equina. Monro aber, der in seinem ganzen Buche einen eigenen Weg geht, bildet in seiner Tafel, welche das Rückenmark von der Seite darstellt, das Ende desselben ohne alle Intumescenzen und Strikturen ab, jedoch sagt er in der Beschreibung selbst nichts, weder von seiner Meinung, noch von den verschiedenen Meinungen der Schriftsteller über diesen Gegenstand. Ich habe das Rückenmark bey allen Säugthieren, die ich untersucht habe, an seinem Ende gleichmäfsig verlaufend und zugespitzt, also keilförmig gefunden. Daraus geht nun wenigstens das hervor, dafs jene runden und conischen Körper nicht immer vorhanden sind. Ich sehe auch nicht ein, warum sie, nach der Analogie der übrigen Anschwellungen im Rückenmark zu schliessen, da seyn und wie sie entstanden seyn sollten. Denn an den Orten, wo man diese Anschwellungen gefunden hat, kommen keine Nerven mehr aus dem Rückenmark hervor, und nur der häufigere Ursprung derselben an

K 2

^{r)} l. c. pag. 19.

^{s)} l. c. pag. 7.

seiner Stelle ist in der übrigen medulla spinalis mit Intermittenz verbunden. Daher glaube ich auch nicht, daß die Knöpfchen, die allerdings öfter dageseyn müssen, indem sich gegen eine solche Erfahrung nicht streiten läßt, die Norm der Bildung bestimmen können. Wenigstens sind die Anschwellungen nicht immer so markirt, daß sie wie Körperchen, die beständig eine bestimmte Form beybehaltend, betrachtet werden können. Dies erhellt auch daraus, weil die Anschwellungen der eine diese, der andere jener Seite beträgt.

Ein ähnlicher Weise scheint mir Gall vom rechten Nerven abzuschweifen, der ^{c)} bestimmt ausagt, daß der Rückenmark an allen den Orten, wo Nerven aus ihm hervorgehen, anschwelle und daß diese Anschwellungen vorzüglich an der hintern, den Dornfortsätzen zugekehrten, Fläche deutlich seyen. Ich habe davon nichts, weder an der hintern noch an der vordern Fläche, weder im Menschen noch an irgend einem andern Thiere, entdecken können. Wenn wir der Theorie allein folgen, so müssen wir sehr gern bekennen, daß Galls Meinung uns sehr anspreche und daß wir uns das Rückenmark sehr wohl wie aus vielen Nervenknoten zusammengesetzt denken können, da es sich bey seinem ersten Auftritt in der Thierreihe so zeigt. Doch läßt sich diese Idee der Sache nicht gewaltsam aufzwingen, denn diese gangliöse Struktur, die bey den höhern Thieren in den ersten Bildungsstadien vielleicht auch da ist, kann ja

c) l. c. pag. 28 u. 194.

fahrt wohl im Verlaufe des Lebens; wo alle Formen mehr oder weniger sich ändern, verschwinden und uns weiter keine Spuren zurücklassen, als an den Orten, wo viele und zwar sehr dicke Nerven gedrängt entspringen und also gleichsam mehrere einzelne kleine Intumescenzen in eine größere zusammengefloßen sind. Nur an den zwey Stellen, wo sich eine solche Formation zeigt, lassen sich dergleichen Anschwellungen entdecken und zwar an jeder nur eine, nicht aber mehrere einzelne den einzelnen Nervenfasern entsprechende. Aus diesem Allen geht hervor, daß wir uns das Rückenmark der höhern Thiere wol so analysiren können, als sey es aus vielen Ganglien zusammengefaßt, ob wir dieselben gleich im ausgebildeten Zustande keineswegs mehr zu unterscheiden im Stande sind. Daß die Sache sich auch eigentlich so verhalte, bestätigt Gall selbst an einem andern Orte, indem er ^{u)} sagt, daß auch er, wie alle übrige Anatomen, die Intumescenzen nicht gesehen haben würde, wenn er nicht die Nothwendigkeit ihres Daseyns vorher aus allgemeinen Gesetzen erkannt hätte.

In der Mitte der vordern Fläche des, von allen Velamenten entblößten, Rückenmarks finden wir eine, der Länge desselben nach laufende und dasselbe in zwey seitliche Hälften theilende, Furche, in welcher die vordere Rückenmarkschlagader von ihrer Hülle der weichen Haut, eingeschlossen herabsteigt, und in die der, oben auch schon erwähnte,

^{u)} l. c. pag. 194.

Fortsatz der weichen Haut sich einfenkt. — Von Einschnitten auf der hintern Fläche und zu beiden Seiten, durch die Viele das Rückenmark in vier Stränge haben theilen wollen, ist mir auch nicht die Spur zu Gesicht gekommen. Wie aber dieser Irrthum entstanden seyn mag, werden wir nachher bey den Untersuchungen über die Struktur des Rückenmarks selbst, deutlicher sehen.

Huber hat die äußere Form des Rückenmarks gut abgebildet, daher habe ich es für überflüssig gehalten, eine neue Kupfertafel hinzuzufügen.

§. 11.

Die äußere Gestalt der weissen und der grauen Substanz.

Die Figur der einzelnen, das Rückenmark constituirenden, Marksubstanzen und das Verhältniß beider unter sich, sieht man am deutlichsten, wenn man das Rückenmark quer durchschneidet, wie es in den beiden ersten Figuren dargestellt ist. Man sieht die weisse Substanz im Umfange, die graue in der Mitte. Hierin kommen auch alle, die bis jetzt über das Rückenmark geschrieben haben, überein, außer Monro. Er v) behauptet nemlich, es fände sich in allen Thieren, vorzüglich im Ochsen, unmittelbar unter der pia mater eine feine Lage grauer Substanz, die die ganze weisse Masse rund umgebe und in dem Querschnitt eines frischen Rückenmarks am deutlichsten sichtbar sey. Ich habe diese graue Substanz im Umfange niemals finden können,

v) l. c. p. 29.

wiewohl ich viele Rückenmark von Thieren in dieser Absicht mit Sorgfalt untersucht habe. Ich bin daher, wie alle übrige Schriftsteller, dazu genöthigt, an ihrem Daseyn zu zweifeln. Jedoch läßt sich der Ursprung dieser Meinung nicht schwer erklären. Sehr oft häuft sich nemlich eine große Menge Blut zwischen der arachnoidea und pia mater an und coagulirt da so, daß das ganze Rückenmark mit einer dicken Bluthülle umgeben ist. Diese färbt die unter ihr liegende weiße Substanz, die dann fast das Ansehen von grauer Masse bekommt. Das auf diese Art gefärbte äußerste Stratum der weißen Substanz, ist nach meiner Meinung die, im Umfang sich findende, graue Masse des Monro. Denn daß wirklich keine graue Masse im Umfange da sey und nicht da seyn könne, wird unten bey der Beschreibung der im Rückenmark sich findenden Fibrillen deutlich hervorgehen. Die Fibrillen nemlich, mit denen die graue Substanz immer verbunden ist und die sich von denen der weißen Substanz deutlich genug auszeichnen, zeigen sich nur im Centro, nie aber in der Peripherie des Rückenmarks.

Die Form der grauen Substanz, wenn wir sie durch das ganze Rückenmark laufend betrachten, hat einen Generaltypus, den man in allen Individuen mehr oder weniger modificirt wieder findet. In jeder medulla spinalis nemlich können wir uns die graue Substanz im Ganzen ihrer Form nach vorstellen, als bestände sie aus vier, bald dickern bald dünnern, bald breitem bald schmalern, Strängen oder

Platten, die der ganzen Länge des Rückenmarks nach von der Peripherie desselben gegen das Centrum streben, und deren Ursprungsorte an der Peripherie durch die vier Linien bezeichnet werden, welche die vier aus dem Rückenmarke hervortretenden Nervenreihen längs der ganzen medulla spinalis bilden. Jedoch entsteht keiner derselben von der Peripherie unmittelbar, sondern jeder läßt zwischen sich und der pia mater noch eine dickere oder dünnere Lage der weissen Substanz. — Die hintern und vordern Stränge jeder Seite kommen mit einander immer zusammen, indem sie sich dem Centro des ganzen Rückenmarkscylinders mehr oder weniger nähern. Die beiden seitlichen Paare aber, deren jedes aus dem vordern und dem hintern Strange jeder Seite gebildet wird, gehen selten unmittelbar in einander über; sie werden entweder durch eine quer gehende Platte der grauen Substanz verbunden, oder sie bleiben ganz getrennt. Letzteres habe ich sehr häufig, besonders bey Thieren gesehen und scheint mir sehr merkwürdig zu seyn, ob es gleich bis jetzt noch von keinem berührt ist. Muß uns nicht dieses Getrenntseyn der grauen Substanz des Rückenmarks in zwey seitliche Hälften, wenn dieselbe auch meistens verbunden sind, zuerst darauf hinweisen, daß dieselbe Dycho- tomie, die wir im ganzen übrigen Nervensystem und selbst im Gehirn so schön ausgesprochen finden, auch in dem Rückenmarke Statt finde, das beym ersten Anblick so ganz als eins erscheint?

Dieser eben angeführte Typus ist in der grauen Substanz des Rückenmarks immer sichtbar, wenn sie auch noch so verschieden gebildet zu seyn scheint. Huber ^{w)} beschreibt die Form derselben, wie sie sich dann darbietet, wenn man das Rückenmark querschnittet. Er vergleicht ihre Gestalt in dieser Durchschnittsfläche mit der eines Zungenbeins, dessen obere Hörner etwas verlängert sind. Haller ^{x)} giebt ihr eine viersehnklige und Monro ^{y)} eine kreuzförmige Gestalt. Alle diese Figuren hat sie nun zwar oft, aber nicht immer, sie können also auch nicht als allgemeines Bildungsgesetz aufgeführt werden. Oft nemlich, besonders in Thieren, finden wir, daß die vier Radien (man erlaube mir, die Durchschnittsfläche der oben beschriebenen Stränge der grauen Substanz so zu nennen, da jetzt nur von der Form der grauen Masse im Querschnitt die Rede ist) so dick und kurz sind und sich der Peripherie so wenig nähern, daß die beiden Radien jeder Seite sowohl der rechten als der linken ganz zusammenfließen, und der Durchschnitt zwey ganz von einander geschiedene graue Halbovale zeigt. Diese Gestalt der grauen Substanz stimmt aber mit keiner von den obigen Beschreibungen überein. Oft ist auch jener Querstreif, der gleichsam aus dem Zusammenfluß aller Radien entspringend alle verbindet, so lang, daß die ganze, daraus hervorgehende,

w) l. c. pag. 23.

x) l. c. pag. 83.

y) l. c. pag. 29.

Figur wol mit einem Zungenbeine, keinesweges aber mit einem Kreuze, verglichen werden kann. Oft endlich sind jene vier Radian so gegen einander gerichtet, daß sie alle in einem gemeinschaftlichen Centro zusammenfließen und sich zu schneiden scheinen. Diese Form können wir nun ganz vollkommen einem Kreuze, keinesweges aber, da die Querverbindung ganz fehlt, einem Zungenbeine passend vergleichen. Und wo bleiben dann alle jene Vergleiche selbst der Haller'sche so weitumfassende, wenn, wie es öfters, besonders bey kleinern Thieren, der Fall ist, statt allen jener Radian nichts als ein einziges Oval im Mittelpunkte sich findet?

Der verschiedenen Form der grauen Substanz muß nun nothwendig die Figur der, sie umgebenden, weissen Masse entsprechen. Wie sich jeder leicht selbst vorstellen kann, so wird die weisse Masse durch die graue, wenn diese die Form eines Kreuzes oder Zungenbeins in der Durchschnitsfläche darbietet, dem Anschein nach auch in vier Stränge getheilt, wovon der vordere dem hintern, der rechte dem linken der Figur nach gleich ist. Wenn aber die graue Substanz nur einen einzigen dicken Cylinder oder zwey Halbcylinder in der Mitte des Rückenmarks bildet, dann kann auch die weisse Masse keine bestimmte Formung zeigen, sondern sie umschliesst dann die graue Substanz wie ein Knochen sein Mark.

So viel Verschiedenheiten giebt es in der Gestalt jeder der beiden einzelnen Substanzen. Es rich-

ten sich dieselben nicht allein nach den verschiedenen Thieren, sondern auch nach den verschiedenen Wirbelbeinen, aus denen das Rückenmark gerade genommen ist. Die Art, wie dies geschehe, verdient wol noch einer kurzen Betrachtung.

§. 12.

Form der beiden Substanzen in den verschiedenen Thieren.

In allen Thieren, die ich untersucht habe, fand ich die graue Substanz im Verhältniß zur weissen weniger voluminös als bey dem Menschen. Denn wiewohl in den größten derselben, z. B. im Pferde und Ochsen, das ganze Rückenmark viel dicker ist als im Menschen, so ist doch die graue Substanz in ihnen, wo nicht dünner, doch wenigstens keinesweges dicker. Ueberdies sind auch die einzelnen Stränge der grauen Substanz im Menschen viel ausgebildeter und nähern sich der Peripherie weit mehr als bey den Thieren, bey denen sie mehr im Centro contrahirt erscheinen. Ferner liegt bey allen Thieren die graue Substanz den Dornfortsätzen, bey dem Menschen aber dem Körper der Wirbelbeine näher. Also liegt sie bey keinem gerade in der Mitte des Rückenmarks. Jenen Unterschied in der Lage der grauen Substanz fand ich mehr oder weniger durch alle Exemplare vom Rückenmark bestätigt. Daher deutet er doch wahrscheinlich etwas und vielleicht etwas sehr Wichtiges an, was uns bis jetzt noch verborgen ist, was aber mit einer verschiedenen Function der medulla spinalis in Verbindung stehen kann. Vielleicht könnte jemand glauben,

dass, weil bey den Thieren die graue Substanz mehr nach oben den Dornfortsätzen näher liegt, die Schenkel derselben, die nach oben gerichtet sind, kürzer seyen als die untern, die gegen die Körper der Wirbelbeine hin weisen. Dies ist aber nicht der Fall, denn die obern Schenkel nähern sich der Peripherie des Rückenmarks weit mehr als die untern. Im Menschen dagegen, wo man das Gegentheil erwarten sollte, sind die vordern fast immer kürzer als die hintern. Auch scheinen sie von der Peripherie weiter entfernt zu bleiben. Indess sind sie auch meist dicker. — Aus diesem Allen geht hervor, dass das Verhältniss zwischen den vordern oder untern und den hintern oder obern Schenkeln der grauen Substanz gewiss einem allgemeinen Gesetze folgt, was aber bis jetzt noch nicht aufgefunden ist. Eben so ist auch das Verhältniss dieser Schenkel der grauen Substanz zu den aus dem Rückenmark entspringenden Nerven noch unbekannt. Im Menschen stimmen mit den vordern kleinern Schenkeln der grauen Substanz die vordern dünnern Nervenfasern wol überein, aber bey den Thieren, in welchen die vordern oder untern Nervenfasern auch ein geringeres Volumen haben, findet man keine entsprechende Kleinheit der grauen Markschenkel.

§. 13.

Verschiedene Formen der beiden Substanzen in den verschiedenen Theilen des Wirbelkanals.

Die weisse Substanz bildet in allen Theilen des Rückenmarks einen vollkommenen Cylinder, der ge-

gen das Ende in einen Conus ausläuft. So ohne alle Anschwellung würde sich uns das Rückenmark zeigen, wenn wir die graue Substanz ganz aus ihm herausnehmen könnten. Diese graue Substanz aber, die sich bald mehr, bald weniger nach beiden Seiten hin auszudehnen strebt, drängt jenen Cylinder der weissen Masse nach rechts und nach links aus einander und ertheilt ihm nicht nur seine, im Ganzen von vorn nach hinten zusammengedrückte, Figur, sondern ist auch die Ursach von den Intumescenzen an den Stellen, wo die Nerven entspringen. An diesen Orten ist nemlich die weisse Masse nicht nur nicht vermehrt, sondern noch vermindert, besonders da, wo die Lendennerven abgehen. Die graue Substanz hingegen dehnt sich hier sehr aus und wird nicht selten noch dicker als die weisse.

An welchen Orten der 'Wirbelsäule' die beiden seitlichen Strängenpaare der grauen Substanz sich dem Centro am meisten nähern, wo also die queere Verbindungsplatte am wenigsten hervortritt, davon habe ich das Gesetz nicht auffinden können. Beym Menschen scheint die Annäherung derselben gegen das Centrum, also gegen einander, in den Wirbelbeinen, in welchen die wenigsten Nerven entspringen, am geringsten, im Pferdeschweife aber, wo die meisten Nerven ihren Ursprung nehmen, am grössten zu seyn, und oft in wahre Berührung überzugehen. In den Thieren, glaube ich, kann hierüber gar nichts fest bestimmt werden. Bey den Pferden und Ochsen glaube ich bemerkt zu haben, daß beide

seitlichen Strängepaare in der cauda equina meistens sehr weit von einander getrennt sind, in dem Theile aber, wo die Nerven für die obern Extremitäten abgehen, weniger weit. In den Rückenwirbeln sah ich sie bald ganz, bald gar nicht zusammenkommen. Die einzelnen Stränge der grauen Substanz sind ihrer Ausbreitung nach gegen die Peripherie zu, da, wo die Nerven der obern Extremitäten abgehen, immer bis auf einen gewissen geringern Grad ausgebildet. In den obern Rückenwirbeln aber nähern sie sich der Peripherie oft sehr, oft verschwinden sie ganz. — Die Querlamelle von grauer Substanz, die die beiden seitlichen Strängenpaare verbindet, scheint dann vorzüglich zum Auftritt zu kommen, wenn die einzelnen Stränge vollkommener ausgebildet sind; dann aber mehr zu verschwinden, wenn die graue Substanz zu jeder Seite nichts als einen dicken Strang bildet. Daher findet sie sich auch beym Menschen, in welchem die radiale Form der grauen Substanz mehr hervortritt, öfter und gröfser als in den übrigen Thieren. Nur selten und nur bey den Thieren habe ich sie und mit ihr alle Ausbildung der Markstränge verschwinden sehen, so dafs sich im Durchschnitt nur ein einziges Oval von grauer Masse im Mittelpunkte des Rückenmarks zeigte.

Diese nach den verschiedenen Thieren und den verschiedenen Regionen des Wirbelkanals abweichenden Formen der beiderley Substanzen einzeln durch Figuren zu erläutern, habe ich für überflüssig gehalten, da theils jeder die Beschreibung auch ohne die-

selben leicht wird verstehen können; theils diese verschiedene Zustände ohne alle Mühe und Präparation in jedem Rückenmark leicht gesehen werden können. Da aber die Form der grauen Substanz überhaupt noch von keinem, weder von Frotcher noch von Monro, deutlich genug abgebildet ist, und auch vor mir auf die so beträchtlichen Verschiedenheiten derselben noch niemand aufmerksam gemacht hat, so habe ich es doch nicht für unnöthig gefunden, zwey Figuren hinzuzufügen, die die graue Substanz vom mittlern und vom untern Theile eines menschlichen Rückenmarks, also gerade an den Stellen, wo es die größte Verschiedenheit in Absicht auf Form und Masse zeigt, darstellen.

Dritter Abschnitt.

Ueber die innere Struktur des Rückenmarks.

§. 14.

Meinungen der Schriftsteller über den inneren Bau des Rückenmarks.

Die innere Struktur des Rückenmarks ist ein Feld der Anatomie, das bis jetzt noch ganz un bebaut liegt. Alle nemlich, die bisher über das Rückenmark geschrieben haben, sind bey der Beschreibung des Aeußern, von dem bis jetzt gehandelt worden ist, stehen geblieben, ohne weiter in das Innere eingedrungen zu seyn. Fast alle Anatomen glauben nem-

lich, das eigentliche Rückenmark sey eine einförmige pulpöse sich jeder weitem Untersuchung entziehende Masse, die nur durch die pia mater zusammengehalten werde, nach deren Wegnahme sie ihre Form nicht weiter behaupten könne, sondern sogleich aus einander falle. Jedoch hätten sie auch ohne alle Untersuchung es leicht einsehen können, daß diese Meinung mit den allgemeinen Gesetzen der organischen Bildung gar nicht übereinstimme. Denn wo ist wohl in den höhern Thieren ein nicht flüssiger organischer Theil von so beträchtlicher GröÙe als das Rückenmark, der nicht eine bestimmte Struktur hätte? Diese Meinung müssen wir also schon a priori verwerfen, ob wir gleich über den wahren innern Bau des Rückenmarks bis jetzt noch nichts wissen. Etwas Besseres finden wir darüber bey einigen andern Schriftstellern. Laurentius Bartholinus, Hildebrandt und Frotcher nemlich bemerken, es zeige sich eine fibröse Struktur der Länge nach im Rückenmark, doch thun sie derselben nur oberflächlich Erwähnung, ohne weiter aus einander zu setzen, wo sie sich vorfinde, und ob sie in allen oder nur in einzelnen Theilen des Rückenmarks sich zeige. Daher will diese Bemerkung auch zur Aufklärung der Conformation der medulla spinalis im Ganzen nicht viel sagen. Gall z) hat über diesen Gegenstand etwas Neues, aber nur wenig gesagt. Er meint nemlich, wie ich oben schon erwähnte, daß das

Rü.

z) d. c. pag. 29.

Rückenmark in allen Thieren aus eben so viel Ganglien bestehe, als Nervenpaare aus ihm hervortreten, nur mit dem Unterschiede, daß diese Ganglien in den untersten Thierklassen völlig, in den obern weniger getrennt seyen. Was von dieser Meinung zu halten sey, die theils der Stütze einer sorgfältigen Untersuchung zu entbehren, theils nur ausgesprochen zu seyn scheint, um einer theoretischen Ansicht Vorschub zu leisten, wird am besten aus der genauern Untersuchung der innern Struktur des Rückenmarks selbst hervorgehen.

§. 15.

Das Rückenmark enthält eine zweyfache Substanz, eine fibröse und eine markige.

Wenn wir den Bau des Rückenmarks richtig untersuchen wollen, so müssen wir vor Allem die Bestandtheile, aus denen es zusammengesetzt ist, gehörig trennen und jeden derselben für sich betrachten. — Jeder, der ein Rückenmark, das von allen Häuten befreyt und besonders schon etwas weich geworden ist, mit einer Pincette faßt, wird sogleich bemerken, daß er etwas Membranen- oder Fadenartiges zwischen der Pincette habe, vermöge welches er das ganze Rückenmark bewegen und von einem Orte zum andern tragen könne. Daß dieser, von der Pincette ergriffene, Theil von dem, welchen er bey der unmittelbaren Anschauung des Rückenmarks sieht und den er abspühlen kann, sehr verschieden

seyn müsse, wird jeder zugestehen. Wir finden also eine doppelte Substanz im Rückenmark, eine, die bey dem ersten Anblick jedem in die Augen fällt, die bis jetzt allein den Anatomen bekannt war; die halbflüssige, vielleicht dem Eyweiß ähnliche, und eine andere, die nur durch eine genauere Präparation dem Auge sichtbar gemacht werden kann; die compakter und fibrös ist. Die letztere muß in der Beschreibung vorangehen, weil sie allein die Struktur des Rückenmarks bestimmt und der erstern eine gewisse Form giebt. Diese Substanz ist übrigens von den Fibrillen, deren ich oben bey der weichen Haut erwähnte, keineswegs verschieden. — Um nun aber diese fibröse Substanz ihrer Struktur nach genau beschreiben zu können, ist es nöthig, zuerst der Methode mit ein Paar Worten zu erwähnen, vermittelt welcher man sie dem Auge darstellen kann. Hierin hat der Herr Professor Villars in Straßburg den ersten Schritt gethan. Er ist der erste, der die Idee hatte, das Rückenmark nach der Manier zu untersuchen, wie ich es untersucht habe. Er hat zwar nicht öffentlich, aber in einem Privatschreiben geäußert, daß er durch die Reil'schen Untersuchungen über die Nervenstruktur auf die Idee gebracht sey, das Rückenmark in kleine Scheiben zu schneiden. Diese habe er in reinem Wasser ausgewaschen, untersucht und so herausgebracht, daß auf der Oberfläche des Rückenmarks dieselbe strangförmige Struktur Statt finde, die Reil in den Nervenbündeln entdeckt habe. Ich machte die Versuche nach, die übrigens gar

nicht weiter beschrieben waren, lernte aber bald, daß die von dem Rückenmark abgeschnittenen Scheiben durch das Wasser allein, wenn es auch, wie Villars will, sehr häufig gewechselt und sehr kalt zugeschüttet würde, die Textur gar nicht, oder doch wenigstens sehr unvollkommen, zeigen. Denn wenn ich jene Scheiben, die mehrere Wochen in Wasser gelegen hatten, mit dem Pinsel abwaschen und so das Mark trennen wollte, so bemerkte ich bey geringer angewandter Kraft nichts und zerstörte bey größerer alles. Daher sah ich mich genöthigt, andere Versuche zu machen. Nachdem ich nun mehrere fruchtlos angestellt hatte, so fand ich folgende Methode, die Struktur der Fibrillen im Rückenmark darzustellen als die beste.

§. 16.

Methode, die fibröse Substanz (Reil's Neurilem) im Rückenmark darzustellen.

Ich nahm ein Stück vom Rückenmark eines Pferdes oder Ochsen einige Zoll lang aus der Gegend der obern Rückenwirbel, wo die kleinsten und wenigsten Nerven aus demselben hervorkommen und legte es in eine Auflösung von Kali causticum in destillirtem Wasser, wovon eine Unze eine halbe bis eine ganze Drachme Kali enthielt. In dieser Auflösung liefs ich es eine Woche oder etwas länger liegen. Dann schnitt ich es in möglichst feine und dünne Scheibchen, mit Hülfe eines sehr schar-

fen Messers oder besser mit einer Scheere, und legte diese Scheibchen in kaltes Wasser. In diesem Wasser, was oft erneuert wurde, machten sie schon eine Trübung durch das vom Wasser allmählig abgespültwerdende Mark. Nachdem sie nun wieder mehrere Tage in diesem Wasser gelegen hatten, schritt ich zur Präparation selbst. Ich that eine von jenen Scheiben in ein kleines schwarzes hölzernes Gefäß, das einen ebenen polirten Boden hatte und auch mit Wasser gefüllt war. Nun spühlte ich durch Hülfe eines feinen Malerpinsels mit der größten Genauigkeit und Vorsicht alles Mark ab, was beym ersten Anblick das ganze Rückenmark zu constituiren scheint, und fand so am Ende ein netzförmiges Gewebe der feinsten Fasern, von welchen die größten von der Peripherie, also von der pia mater nach dem Centrum, wo die graue Substanz gewesen war, strebten. Die beygefügte Figur giebt davon eine deutliche Anschauung. Wenn man jene Scheiben nach Villars Vorschlage allein durch die Maceration im Wasser präpariren will, so bleibt das Mark, das vom Wasser nicht aufgelöst wird, immer so compact und den Fasern so adhärent, daß es von denselben, besonders im Centro, wo sie am feinsten sind, gar nicht losgetrennt werden kann, ohne sie zu zerreißen und ihre Formation gänzlich zu zerstören. Weshalb dann Villars die fibröse Struktur auch nur einem sehr kleinen Theil nach an der Oberfläche gesehen hat. Um also das Mark von den Fibrillen leichter lösen zu können, habe ich es in Kali causticum erweicht und flüssiger

gemacht. Dies Erweichen des Marks glückte mir immer besser, wenn ich ein größeres Stück vom Rückenmarke macerirte und dies dann in kleine zertheilte, als wenn ich das frische Rückenmark sogleich in die feinen Scheibchen zerschnitt und diese dann maceriren ließ. Die durch das Kali erweichten Scheiben legte ich deshalb vor dem Auswaschen erst in Wasser, um dem Pinsel vorzuarbeiten und das schon zum Theil aufgelöste Mark vorläufig von den Fibern abzuspielen. Die Scheiben müssen so dünn als möglich geschnitten werden, damit man wo möglich nach der Auswaschung nur ein einziges Stratum des fibrösen Netzes erhält und das Bild durch mehrere übereinander liegende Faserlagen nicht verwirrt und dunkel wird. Dies hält aber sehr schwer, weil die Fibrillen außerordentlich fein sind und die einzelnen Strata derselben sehr dicht übereinander liegen. Sehr gut ist es, wenn das kleine Gefäß, in dem wir die Scheiben abwaschen, einen schwarzen Boden hat, weil auf einem dunkeln Grunde die Struktur der weißlichen Fibrillen, die wegen ihrer Feinheit dem Auge kaum sichtbar sind, viel deutlicher erscheint. Endlich darf das Gefäßchen nicht von Thon oder von irgend einer andern ganz glatten Materie seyn. Denn wenn wir darin die Rückenmarkscheibe mittelst des Pinsels zusammendrücken, um das Mark von den Fibrillen zu trennen, so adhären diese beständig an dem Pinsel, da sie am Boden des Gefäßes gar keine Rauigkeit finden, woran sie haften könnten. Wenn man sie nun von dem Pinsel wieder losmachen

will, so zerreißen sie sehr leicht, machen auch die Untersuchung höchst beschwerlich! In hölzernen Gefäßen aber ist es anders. Denn wenn hier der Boden auch noch so eben gearbeitet ist, so bleiben doch, besonders wenn das Holz nicht sehr hart ist, immer einige Fasern oder Rauigkeiten zurück, an die sich dann die Fibrillen des Rückenmarks eher anhängen als an die Haare des Pinsels. Diesen kann man also von ihnen, indem sie auf dem Boden des Gefäßes bleiben, leicht trennen, um ihn von neuem aufzudrücken und so allmählig das Mark von ihnen zu trennen. Ferner habe ich, wie ich oben erwähnte, die Scheibchen aus dem Theile des Rückenmarks genommen, der in den obern Rückenwirbeln sitzt und die geringste Menge grauer Substanz enthält, und dies zwar deswegen, weil die Fibrillen in der grauen Substanz viel feiner sind als in der weißen, also leichter zerreißen, theils weil ihnen auch das Mark viel fester anhängt, sie also in beider Rücksicht weit schwerer darzustellen sind.

Nachdem ich nun die Präparationsmethode der fibrösen Substanz angegeben habe, schreite ich zu der Beschreibung ihrer Struktur. Da diese aber in der grauen und weißen Masse verschieden ist, so mache ich den Anfang mit den Fibrillen der weißen Masse, theils weil diese an Extensität die überwiegenden sind, theils weil sie ein unwandelbareres und regelmäßigeres Gefüge haben. Vorher muß ich aber den Fortsatz der weichen Hirnhaut, den ich oben bey der pia mater erwähnte, genauer beschreiben, da er ei-

gentlich auch zur fibrösen Substanz des Rückenmarks gehört und zwar am besten, als aus unzählich vielen, an einander gereihten Fibrillen bestehend, angesehen werden kann, und also als das Hauptstück des ganzen Neurilems, als das einzige Stück, was einer speciellen Beschreibung fähig ist und als dasjenige, wovon die Struktur des Rückenmarks am meisten abhängt, betrachtet werden muß.

§. 17.

Der Fortsatz der pia mater.

Wenn wir von der vordern oder bey den Thieren von der untern Fläche des Rückenmarks die pia mater zu trennen suchen, so finden wir immer, daß sie überall in der Mitte, wo die vordere Rückenmarkschlagader in einer eigenen Scheide herabsteigt und der Medulla selbst eine Furche eindrückt, fester adhärirt als an den übrigen Stellen. Bey der nähern Betrachtung ergiebt sich, daß längs des ganzen Rückenmarks eine sehr feine Membran von der innern Fläche der pia mater unter einem rechten Winkel ab ins Rückenmark geht, und bis an das Centrum desselben eindringt. Diese Lamelle fand ich bey allen Thieren, die ich untersuchte, selbst bey den kleinsten. Sie muß daher wol ein wesentliches Stück im Rückenmark seyn. Man kann sie sich vorstellen, als sey sie durch einen nur halb geglückten Versuch, das Rückenmark durch die pia mater in zwey seitliche Hälften zu theilen, entstanden. Ihrer thun schon Huber, Haller und mehrere andere oberflächlich

Erwähnung. Sie hat fast die Feinheit der Spinnwebhaut, verbunden mit der Densität und Compaktheit der pia mater, ist immer einfach und scheint nichts als ein Fortsatz der innersten Lamelle der weichen Haut zu seyn. Sie geht immer bis auf die graue Substanz, dringt also in den Thieren, bey denen die graue Substanz mehr im obern Theile des Rückenmarks liegt, immer tiefer ein als bey dem Menschen. Sie führt mehrere Blutgefäße, schickt zu beiden Seiten viele Fibrillen aus, deren eine (wenn man nemlich das Rückenmark als vor sich auf dem Tische liegend betrachtet) immer unter der andern entspringt, und deren untersten, in die sich die ganze Membran spaltet und endet, die dicksten sind. Alle diese Fibrillen gehen, wie die von der ganzen innern Oberfläche der pia mater entspringenden, nach der grauen Substanz zu, die von der rechten Seite nach dem rechten, die von der linken nach dem linken Strange derselben. Diese Struktur des Fortsatzes der pia mater sieht man am besten, wenn man ihn aus einem in Alkohol erhärteten Rückenmark behutsam auspräparirt. Die Fibrillen nemlich werden vom Marke, das auf diese Art contrahirt ist, nicht mehr so fest umschlossen, als im natürlichen Zustande, können also einem Theil nach leicht aus ihm hervorgezogen werden.

Haller *a)* meint, dieser Fortsatz diene zu nichts als die Blutgefäße nach der grauen Substanz hin und von ihr zurück zu leiten. Wir bemerken nun

a) l. c. pag. 83.

zwar viel Gefäße in ihm, aber, daß dieser Zweck nicht sein einziger, nicht sein höchster sey, können wir schon aus der ungemessenen Menge der, aus ihm entspringenden, Fibrillen schliessen und werden es bald näher erörtern. Er theilt der ganzen Länge nach den vordern Theil des Rückenmarks in zwey seitliche Hälften, in eine rechte und eine linke. Ob nun gleich diese Theilung der Wirklichkeit nach nur im vordern Theile Statt findet, so können wir sie der Struktur des ganzen Rückenmarks und besonders dem oben schon erwähnten, doppelten Centro der Marksubstanz gemäß, sehr gut auf das Ganze, also auch auf den hintern Theil, ausdehnen. Auf die Art würde dann das Rückenmark aus zwey halben Cylindern zusammengesetzt seyn, deren nicht convexe mit einander verbundene Flächen vorn durch jenen membranösen Fortsatz getrennt würden, hinten aber ihrer Textur nach ganz zusammenfließen und ohne Zerstörung des Neurilems nicht getrennt werden könnten. — Sehr gut stimmt mit dieser Meinung eine Beobachtung von Meckel überein. Er sah nemlich, daß das Rückenmark der Kaninchen in den ersten Stadien seiner Bildung eine Platte darstellte, die ganz eben aus einander gelegt war. Das Rückenmark nimmt also erst nachher, indem die Ränder dieser Platte sich allmählig einander nähern, und endlich zusammenkommen, die cylindrische Form an. Diese Plattenränder aber gehen, indem sie sich gegen einander schlagen, nie unmittelbar in einander über und wachsen nie zusammen,

sondern behalten jene Membran, jenen Fortsatz der weichen Haut, immer zwischen sich, als Andenken an ihre frühere Trennung. Mir ist es wenigstens wahrscheinlich, daß derselbe Entwicklungsproceß des Rückenmarks, von dem Meckel die Spuren an den Kaninchen beobachtete, in allen höhern Thieren sich finde, da das ausgebildete Rückenmark in allen so ähnlich geformt ist.

§. 18.

Die fibröse Substanz der weissen Masse.

Gegen jeden der beiden Stränge der grauen Substanz, die neben einander liegen und die Axe der beiden Halbcylinder bilden, geht von der Hälfte der weichen Haut, die ihn umschliesst, und von seiner Seite des membranösen Fortsatzes eine unzählbare Menge der feinsten Fibrillen, deren ich oben bey der pia mater und dem membranösen Fortsatze schon erwähnt habe, wie Radian eines Zirkels gegen den Mittelpunkt, indem sie auf die mannichfaltigste Weise unter sich anastomosiren, und sich durch zahllose Seitenäste unter einander verbinden. Meist, vorzüglich im untern Theile des Rückenmarks, walten die von der Peripherie zum Centro strebenden Fibrillen an Extensität vor und bilden so mehr eine radiale Struktur. Aber oft sind auch der Anastomosen und der seitlich sich ausbreitenden Aeste so viele und so große da, daß die Richtung gegen das Centrum fast ganz verschwindet, und die ganze fibröse Substanz mehr eine netzförmige Gestalt annimmt. Dies

ist oft in demselben Rückenmark, ja in derselben aus ihm herausgeschnittenen Scheibe sehr verschieden. Die einzelnen Fibrillen, deren Volumen in den verschiedenen Rückenmarken und den verschiedenen Regionen desselben sehr verschieden ist, sind im Menschen im Durchschnitt nicht viel dicker als ein Spinnwebefaden, so daß sie, wenn sie sich nicht auf einem schwarzen Grunde befinden, schwer mit bloßen Augen unterschieden werden können. Ich habe aber auch Rückenmarke von Menschen gesehen, in denen einzelne von der Peripherie zum Centrum gehende Fasern die Dicke eines mittelmäßigen seidenen Fadens hatten. — Diese von der ganzen innern Oberfläche der weichen Haut und von den beiden Seiten des membranösen Fortsatzes entspringenden und gegen beide Centra gehenden Fibrillen convergiren überall, außer in der Mitte der hintern Seite, wo sie gewöhnlich etwas divergiren, indem der eine Theil nach dem linken, der andern nach dem rechten Centro der grauen Substanz geht. In der Mitte des ganzen Rückenmarks haben die Fibrillen der weißen Substanz, die die beiden Centra der grauen unter einander verbinden, fast ganz eine netzförmige Struktur und gar keine vorherrschende Direction. — Diese Struktur der Fibern für die weiße Substanz findet sich im ganzen Rückenmarke und zwar so, daß man die einzelnen Lagen solcher, vom ganzen Umfange gegen die beiden Centra gehenden, Fasern über einander fast überall ziemlich deutlich unterscheiden kann.

Wir können also das Rückenmark seinem fibrösen Theil nach ansehen, als sey es aus einer unzähligen Menge solcher Lagen über einander zusammengesetzt, die auf mannichfaltige Weise durch einzelne Fibrillen wieder verbunden wären und wechselsweise in einander übergingen. Hierauf weist auch schon die oben beschriebene Präparationsart hin. Ueber den Zusammenhang der einzelnen Lagen von Fibrillen können wir am besten urtheilen, wenn wir eine etwas dickere Scheibe vom Rückenmarke abschneiden und auswaschen, in welcher immer mehrere derselben über einander liegend durch das Mikroskop unterschieden werden können.

Obgleich nun die einzelnen Fibrillen der einzelnen Lagen, die der Länge nach unter einander von der pia mater entspringen, sich nicht immer vollkommen decken, so daß sie gerade über einander lägen, also keine ganz gerade Linie mit ihren Ursprungspunkten längs dem Rückenmarke bilden, so können wir es uns doch, ihrer Feinheit und der unermesslichen Menge von Lagen wegen, so vorstellen, als ob die unter einander entspringenden Reihen derselben in Membranen zusammenfließen, die sich der Länge nach, vom Anfang bis zum Ende des Rückenmarks, und der Breite nach, wie die einzelnen Fibrillen von der Peripherie zum Centrum hinstrebten. Eben so können wir uns dann auch die Zwischräume, die durch die netzartige Struktur in allen Stratis gebildet werden, und im vollkommenen Zustande das Mark enthalten, wenn wir die

ganze Reihe derselben durch das ganze Rückenmark anfehen, als Kanäle betrachten, die neben einander die ganze Medulla spinalis hindurch fortgehen und das Mark führen, obgleich ihre lamina in den verschiedenen Lagen so wie die, sie bildenden, Fibrillen nicht genau auf einander passen. So wird denn, auf diese Art betrachtet, die Struktur des Rückenmarks der der Nerven sehr ähnlich, und wir können den Fibrillen den Namen des Neurilems nicht unpassend beylegen. — Wenn man ein an sich schon etwas weiches Rückenmark noch einige Tage im Wasser maceriren läßt, und es dann, nach Einschneidung der pia mater, vorsichtig zu beiden Seiten aus einander zieht, so wird man immer finden, daß es der Länge nach in einer geraden Linie spaltet, gerade als ob eine Membran, die eben so wie der Fortsatz der pia mater von oben nach unten und von der Peripherie zum Centrum ginge, die Art der Spaltung und die Spaltungsfläche bestimmt hätte, die seitlichen Fibrillen nemlich in den einzelnen Lagen, die die radialen unter sich verbinden, werden ihrer größern Zartheit wegen zerrissen, und die Reihe der unter einander liegenden radialen Fibern bewirkt, daß die Trennung auf diese Art geschieht, als ob eine Membran da wäre. Daß das Rückenmark geneigt sey, auf diese Art sich trennen zu lassen, sehen wir an demselben, wenn es seiner pia mater entledigt und in Sublimat oder, was noch wirkfamer ist, in verdünnter Salpetersäure erhärtet ist, vorzüglich beym Rückenmarke von kleinen Thieren, z. B. Vö-

geln. Diese zerfallen, auf diese Art behandelt, in eine Menge der Länge nach laufender Blättchen, die ihrer Breite nach eben so wie die einzelnen Fibrillen von der Peripherie zum Centrum streben. Diese Blättchen sind dann wieder aus ganz dünnen Strängen zusammengesetzt. Diese, der obigen Construction des Rückenmarks gemäße, strängige Struktur desselben sehen wir auch an jeder frischen Medulla spinalis. Wenn wir nemlich das Rückenmark auf die angegebene Weise bis auf die graue Substanz theilen, und den einen Theil nach rechts, den andern nach links legen, so scheint die ganze, uns sich dann darbietende, innere Substanz aus einer Menge grösserer und kleinerer Stränge, die der Länge nach neben einander laufen, zusammengesetzt zu seyn. Das Mark nemlich, welches man bey diesem Experiment allein zu Gesicht bekommt, erscheint uns, als bestände es, durch die Pseudokanälchen der Fibrillen geformt, aus einer zahllosen Menge Nervenstränge. Diese geraden Stränge zeigen sich uns aber bey diesem Experiment nur dann, wenn wir bey der Trennung des Rückenmarks keine grosse Gewalt anwenden. Werden aber die Theile nur ein wenig zur Seite gezerrt, so werden die, bis jetzt allein sichtbaren, Längenstränge zerstört, die vielen, oben erwähnten, Seitenverbindungen und Anastomosen zwischen ihnen treten hervor und das Ganze bekommt natürlich mehr das Ansehen einer netzförmigen Struktur. Diese Struktur ist aber nicht Produkt der Natur, sondern allein der Kunst, wie

überhaupt jede Netzform erst Produkt des Auseinanderzerrens nach den Seiten hin ist. Wie sich das Rückenmark in beiden Fällen, sowohl wenn es mit, als wenn es ohne Gewalt getrennt ist, uns präsentire, zeigt die beygefügte Tafel. — Die Darstellung der funiculösen Struktur gelingt an den Stellen des Rückenmarks am besten, wo die graue Substanz der Oberfläche am nächsten liegt, das Mark sich also am leichtesten trennen läßt. Die Medulla, die man hiezu gebrauchen will, muß nicht sehr hart seyn, denn sonst reicht dieselbe Kraft, die zur Theilung derselben nöthig ist, auch hin zu ihrer gänzlichen Zerstörung. Erhärtung des Rückenmarks macht, daß man diese Struktur leichter zu Gesicht bekommt. Doch ist eigentlich gar keine Vorbereitung nöthig, um sie zu sehen, denn in jedem frischen von der pia mater entblößten Rückenmark, besonders aber in dem vom Kalbe, was meist sehr hart ist, erkennen wir schon an der Oberfläche sehr deutlich viele Längsstreifen und Furchen, die auf eine funiculöse Struktur hinweisen.

Dem Allen nach können wir das Neurilem im Rückenmark, seiner Conformation nach, fast mit keinem Theile des thierischen Körpers, außer mit dem Glaskörper und dem Nebenhoden vergleichen. Die Umhüllungen dieser nemlich, schicken eben so wie die pia mater, faßerähnliche Fortsätze in die Substanz selbst, und geben dieser dadurch eine gewisse Form. Sehr passend aber scheint mir die Zusammenstellung der erwähnten Struktur mit der im spanischen Rohre

zu seyn, nur mit dem Unterschiede, dass in diesem die Fibrillen ein vollkommenes Netz bilden, in dem sich alle einzelne gleich an Volumen und an Werth sind, und sich keine durch eine bestimmte Richtung auszeichnen, wie es bey dem Rückenmark der Fall ist. Dies und die halbe Trennung der Medulla spinalis in zwey Hälften, mit zwey verschiedenen Mittelpunkten abgerechnet, können wir die ganze Composition des Rückenmarks mit der des spanischen Rohres sehr gut vergleichen. In beiden ist Mark zwischen Fibrillen eingeschlossen und durch diese, und zwar auf dieselbe Art; geformt. Daher hat auch ein Rückenmark, worin der Marktheil zusammengetrocknet ist, was z. B. einige Wochen in Sublimat gelegen hat, in seiner Durchschnitsfläche dasselbe Ansehen, als der Durchschnitt eines getrockneten spanischen Rohres, wie es bey uns im Gebrauch zu seyn pflegt. In beiden ist das Mark zusammengeschrumpft und bildet so, indem es sich an die Fibrillen anlegt, leere Räume, kleine Löcher, also die Porosität, die sie beide haben.

§. 19.

Die fibröse Substanz in der grauen Masse.

Hierüber ist nur noch sehr wenig zu erinnern. Die Fibrillen in ihr zeigen eine ganz einförmige vollkommen netzartige Struktur, ohne alle vorherrschende Richtung. Ferner sind sie noch viel dünner als die in der weissen Substanz, wiewohl diese schon einen so gerin-

gen Umfang haben; sie sind nemlich so fein, daß man in jenen ausgewaschenen und von allem Mark befreiten Scheibchen, an den Orten, wo die graue Substanz gefressen hat, mit bloßen Augen nichts sieht, als einen weissen, etwas unegal gefärbten Fleck. Selbst mit dem Mikroskop kann man die einzelnen Fibrillen nur schwer unterscheiden, doch sieht man deutlich, daß sie netzförmig unter einander verwebt sind. — Uebrigens gehen die Fibrillen der grauen Substanz in die der weissen unmittelbar und mit scharfen Gränzen über; doch verbietet die allzugroße Zartheit und Feinheit beider Substanzen, die Art des Uebergangs näher zu erforschen.

§. 20.

Wesen der fibrösen Substanz.

Hierüber läßt sich weiter nichts sagen, als daß sie aus verdichteter animalischer Substanz, aus verdichtetem Zellstoff bestehe. Durch sehr scharfe Mikroskope betrachtet, scheint jede Fibrille aus unzählig vielen Kügelchen zusammengesetzt zu seyn. Wie sie sich aber zur pia mater verhalte, ob sie dieser in Rücksicht der Substanz ganz gleich sey, oder nicht, wage ich nicht zu bestimmen. Villars meint in seinem Briefe, daß die Fibrillen, die er auf der Oberfläche des Rückenmarks entdeckt haben will, denen gleich seyen, die Reil als zusammensetzende Bestandtheile der größern Nervenstränge dargethan hat. Aber ich weiß nicht, wie ich diese

Aeusserung mit seinen gemachten Versuchen zusammenreimen soll. Denn diese den Reil'schen Nervenfibrillen ähnlichen Fasern könnten doch nur Längensfasern seyn, und doch geht aus seinen, mit ganz dünnen Rückenmarkscheiben angestellten, Versuchen hervor, daß er wahrscheinlich Fragmente derselben Quersfasern, die ich gefunden habe, gesehen hat. Daß diese beiden aber keineswegs mit einander verglichen oder verwechselt werden können, geht wohl aus alle dem, was über beide gesagt ist, hinlänglich hervor.

§. 21.

Spalten des Rückenmarks.

Aus dieser Beschreibung von der Textur des Neurilems sieht man leicht, was von den Furchen, sowohl den vordern und hintern, als auch den seitlichen, zu halten sey, die die Schriftsteller angeführt haben, und wodurch sie das Rückenmark in zwey oder in vier Stränge theilen wollen. Unter denen, welche das Rückenmark durch vier Furchen in vier Stränge theilen, führe ich nur Sömmerring an, der b) am neusten derselben Erwähnung thut. Ich zweifle aber daran, daß er je an einem gefunden und vollkommenen Rückenmark vier Spalten gesehen habe. Unter denen die zwey Furchen, eine vordere und eine hintere, annehmen, ist der Zeit nach Cuvier der letzte. Doch auch mit ihm kann ich nicht übereinstimmen, wie aus meiner gegebenen

b) l. c. pag. 68.

Beschreibung vom Rückenmarke erhellt. Die Meinung aber, daß außer der vordern Spalte, die allein der Natur gemäß angenommen werden kann und angenommen werden muß, noch eine hintere da sey, kann sich dem leicht aufdringen, der nur wenig Exemplare vom Rückenmark und diese nur oberflächlich untersucht hat. Es giebt nemlich Rückenmarke, bey denen sich hinten, gerade in der Mitte aller oder der meisten Faserlagen, zwey Fibrillen finden, die viel dicker als die übrigen sind, und die in divergirender Richtung von der Peripherie aus, die rechte zum rechten und die linke zum linken Centrum der grauen Substanz gehen. Ein so gebildetes Rückenmark kann also mit leichter Mühe auch auf der hintern Fläche aus einander gezogen werden, und so eine künstliche Spalte darstellen, die sehr leicht mit einer natürlichen verwechselt werden kann. Aber an der Seite habe ich bis jetzt auch nicht einmal solchen Schein einer Spalte oder Furche entdecken können. Haller *c)* und Hildebrandt *d)* haben hier schon recht beobachtet. Sie nehmen nur die vordere Fissur an, die auch constant da ist und in die der Fortsatz der pia mater sich einfenkt, wie schon oben erwähnt ist.

c) l. c. pag. 83.

d) l. c. pag. 305.

§. 22.

Die Höhle im Rückenmarke.

Fast eben so, wie mit den Fissuren, geht es mit der Höhle der Medulla spinalis, die Morgagni ^{e)} vorzüglich beschreibt, fast alle übrige Schriftsteller aber läugnen. Dafs Morgagni dieselbe gesehen habe, wird niemand bezweifeln; aber es ist wohl auch eben so gewifs, dafs das Rückenmark, was er untersuchte, nicht normal gebaut, sondern krankhaft verändert gewesen sey; denn alle übrige, die nach ihm das Rückenmark anatomirten, so wie auch ich, haben keine Spur von der Höhle entdecken können, die er so grofs fand, dafs er den kleinen Finger hineinstecken konnte. Vielleicht würden wir sie auch gefunden haben, wenn wir das Rückenmark von einem Menschen zu untersuchen Gelegenheit gehabt hätten, der an Wasserkopf oder an gespaltenem Rückgrat gelitten hatte. Ich wenigstens bin überzeugt, dafs diese Höhle nur Produkt einer allzu grofsen Wassererzeugung sey und sich nur in jenen beiden Krankheiten findet. Dafs übrigens diese Höhle des Morgagni nichts als eine Continuation der vierten Hirnhöhle sey, geht aus der Beschreibung desselben hervor. Er sagt nemlich, dafs sie in der Mitte des obern und hintern Theils des Rückenmarks sichtbar gewesen sey.

e) Advers. anatom. VI. Animad. XIV. pag. 57.

§. 23.

Ueber den Marktheil des Rückenmarks im Allgemeinen.

Die zweyte Substanz, die sich in der Medulla spinalis findet, das Mark, sowohl das graue als das weisse, ist viel weniger dick und compact als das im Gehirn, was auch schon immer bemerkt worden ist. Das Mark des Gehirns hat nach den neuesten Untersuchungen überall eine bestimmte Struktur, das Mark der Medulla spinalis aber ist so weich und so wenig cohärent, dafs es für sich gar keine bestimmte Form zeigt und sehr leicht zerfliefst. Die Gestalt also, unter welcher wir dasselbe im vollkommenen Rückenmark erblicken, ist ganz dem Neurilem, von welchem es umgeben ist, zuzuschreiben. Durch dieses und zwar durch die Pseudokanälchen desselben, scheint es in lange, der Länge des Rückenmarks nach laufende, neben einander liegende, Stränge gebildet zu werden, wie schon oben erwähnt ist. — Ueber die wahre Natur dieses Marks kann ich, so wie alle die, welche vor mir über diesen Gegenstand geschrieben haben, nichts bestimmen. Es ist eine halbflüssige, im Wasser leicht auflösliche, und vor allen thierischen Theilen leicht faulende Masse. Dafs sie bis in ihre kleinsten Theile homogen sey, bezweifle ich, vielmehr ist es wahrscheinlich, dafs sie aus sehr kleinen Kügelchen und einer etwas flüssigen Substanz, in der diese Kügelchen eingesenkt sind, bestehe, wie das Blut, der Eiter u. s. w. Hierüber ist aber bey mir gar keine Gewifsheit, da theils diese Untersuchungen an und für sich manchen

Schwierigkeiten unterworfen sind, theils von mir noch nicht genau genug angestellt werden konnten. Ueberdem gehört nach meiner Meinung die Untersuchung des Marks, sowohl aus der Medulla spinalis, als aus den Nerven, mehr für das Forum des Zoochemikers, als des Anatomen. — Dafs übrigens das Mark der Medulla spinalis auch seinem Wesen nach ein ganz anderes sey, als das des Gehirns, erhellet schon daraus, dafs es sich gegen manche Reagentien ganz anders verhält, als dieses. Durch Salpetersäure nemlich wird das Hirnmark ganz erhärtet und contrahirt, das Rückenmark aber gewinnt nur sehr wenig an Consistenz.

Das Mark des Rückenmarks selbst ist auch in den verschiedenen Thieren verschieden, schon nach dem, was man ohne alle genauere Versuche wahrnehmen kann. In einigen, z. B. dem Menschen, ist es weicher, in andern, den Ochsen, ist es härter, in einigen hängt es mehr, in andern weniger, sowohl unter sich als mit dem Neurilem zusammen.

Auch die Wirkung der galvanischen Säule aufs Rückenmark zeigt nichts Neues über die Natur desselben. An dem einen, den Sauerstoff raubenden Pole schwellt es auf und wird weich, an dem andern, der den Wasserstoff entzieht, scheint es etwas zusammenzusinken und sich zu contrahiren.

§. 24.

Von jeder der beiden Marksubstanzen einzeln.

Die weisse Substanz ist viel dichter und compakter und hängt dem Neurilem weniger fest an, als die

graue, auch hat sie nur wenig Blutgefäße. Die graue Substanz hingegen ist lockerer und gleichsam zelliger und hängt den Fibrillen fester an, was man beym Auswaschen derselben deutlich bemerkt. Auch hat sie viel mehr Blutgefäße. Dafs sie aber auf der andern Seite, wie Ruysh will, aus lauter Blutgefäßen bestehe, wird nach meiner Meinung schon dadurch widerlegt, dafs sie in kurzer Zeit einem grossen Theil nach evaporirt, wenn man das Rückenmark nur einer mässigen Wärme aussetzt. Aus diesem Umstande läfst sich aber auf ihre flüchtige und gleichsam ätherische Beschaffenheit schliessen, die wir bey der weissen Substanz vermiffen, wo wir die Verdunstung nicht bemerken. Was aber von derselben nach Wegnahme der Gefäße zurückbleiben würde, wissen wir nicht. Dafs sie, wie Malpighi lehrt, aus kleinen Bälgen bestehe, glaube ich, auch von der Zartheit ihrer Substanz abgesehen, schon deshalb nicht, weil dergleichen absondernde Organe, unter deren Kategorie ich doch einen lebendigen Balg im lebendigen Körper bringen mufs, nur in den Vegetationsinstrumenten gefunden werden, die graue Substanz aber gewifs der am meisten animalische Theil im ganzen thierischen Körper ist.

Eine von der grauen und weissen Substanz verschiedene, und zwischen beiden in der Mitte liegende weifsliche Substanz, die Frotcher *f*) erwähnt, aber nicht genauer beschreibt, habe ich eben so wenig, als die übrigen Untersucher entdecken können.

f) l. c. pag. 7.

es auch nicht noch nicht erwiesen, daß sie
niemals da sey und niemals da gewesen sey. Viel-
leicht ist sie das Produkt eines krankhaften Zustandes
des Rückenmarks.

§. 25.

Ist das Rückenmark ein Nerve oder nicht?

Sömmering g) vorzüglich hat von diesem Ge-
genstande gehandelt, und bestimmt, das Rücken-
mark sey seinem Wesen nach von den Nerven ganz
verschieden. Andere, von denen ich nur Mayer
und Frotcher anführe, haben, dem Sömme-
ring gerade entgegen, das Rückenmark für den
größten Nerven des Körpers ausgegeben. Was ist
wol davon zu halten? — Wenn wir die Struktur des
Rückenmarks, die doch allein Schiedsrichter in die-
sem Streite seyn kann, genau ins Auge fassen, und
mit der des Gehirns auf der einen, mit der der Ner-
ven auf der andern Seite vergleichen, so werden wir
leicht einsehen, daß die Medulla spinalis weder zu
den Nerven, noch zu dem Gehirn zu rechnen sey.
Denken wir uns nemlich das ganze Nervensystem
als aus zwey Theilen aus Mark und Neurilem zusam-
mengesetzt, so ergiebt es sich von selbst, daß das
Verhalten dieser beiden Substanzen gegen einander
in allen drey Theilen verschieden sey. Sie sind in
den Nerven durchaus und unendlich von einander
getrennt, sie nähern sich einander mehr im Rücken-
marke, und im Gehirn verbinden sie sich endlich

g) l. c. pag. 71.

ganz mit einander und fließen vollkommen in eins zusammen. Das Neurilem bildet in den Nerven ganze feste Kanäle, in welchen das sehr weiche Mark enthalten ist, im Rückenmark sind die Wände der Kanäle unterbrochen und nur einzelne Fibrillen übrig geblieben, welche auf dieselbe Art, aber im geringeren Grade, als die Kanäle das Mark zusammenhalten und formen, was hier aber auch des Zusammenhaltens weniger bedarf, da es hier in sich consistenter geworden ist. Im Gehirn endlich verschwindet das Neurilem ganz, die Trennung in fibröse Substanz und Mark fällt ganz weg, beide sind in eine Masse zusammengefloßen, die in Rücksicht der Consistenz zwischen den beiden vorigen Substanzen die Mitte hält. Das Hirnmark ist zerfließbar, wie der Marktheil des Rückenmarks und hat eine bestimmte Struktur, wie das Neurilem der Nerven. Daher würde es auch wol sehr gut seyn, wenn die verschiedenen Substanzen, die bisher alle den Namen des Marks geführt haben, auch durch die Benennung getrennt würden, wie sie es durch die Natur sind.

Ein anderes Moment in der Vergleichung des Gehirns, des Rückenmarks und der Nerven unter einander, ist das gegenseitige Verhältniß der weißen und grauen Substanz in ihnen. Beide Substanzen sind in den Nerven und besonders in den Ganglien noch nicht deutlich ausgebildet, wenigstens noch nicht distinct getrennt, sondern sie liegen noch vermischt im ersten Rudiment. Im Rückenmark sind sie zwar gefondert, aber auf der andern Seite durch die,

bestehen scheinen, die ganz aus der pia mater entspringen und keine Anastomose unter sich machen. Allein bey genauerer Betrachtung der hintern Nerven, besonders an ihrem Ursprunge, entdeckt man, dafs auch sie aus einer Menge feiner Würzelchen zusammengesetzt sind. Ob aber hier oder in den vordern Nerven deren mehr sind, kann ich nicht bestimmen, da ich es für Zeitverlust gehalten habe, eine genauere Zählung anzustellen.

Bey vielen Thieren und auch bey dem Menschen haben die einzelnen Nerven nach ihrem Austritte aus der pia mater keinen ganz queeren Verlauf im Kanale der Wirbelsäule. Sie entspringen nemlich höher oben aus dem Rückenmarke als dies bis zu den Zwischenwirbellöchern, die zu ihrem Austritt bestimmt sind, herabgetreten ist, machen also im Kanale der Rückenwirbel keinen queeren, sondern einen schiefen Weg, der immer longitudineller wird, je tiefer unten nach dem Schwanzbeine zu die Nerven entspringen. Diese Struktur ist aber, wie ich oben schon erwähnte, nicht durchgreifend durch alle Thiere. Bey allen Vögeln, die ich untersucht habe, und auch bey einigen Säugethieren, z. B. beym Schweine, haben nicht alle, einen Strang constituirende, Nervenfasern, wie es bey dem Menschen und den meisten Säugthieren der Fall ist, eine herabsteigende Richtung, sondern die obern derselben steigen herab, die untern herauf und vereinigen sich so in einen Strang, der sich dann mit dem entgegengesetzten, mit dem vordern, wenn er der hintere ist, und um-

gekehrt, zu einem Nervenbündel vereinigt. Der so constituirte Nervenbündel steigt dann natürlich auch nicht herab, was der aufsteigenden Direction der untern Nervenfäden widersprechen würde, sondern sie haben alle, auch das unterste, einen transversellen Verlauf im Wirbelkanale. Dafs das Rückenmark der Vögel dieser Urfach wegen keinen Pferdeschweif habe, ist oben schon gesagt; wahrscheinlich ist dasselbe beym Schwein der Fall, ich kann aber jetzt nicht ganz bestimmt darüber entscheiden, weil ich das Ende des Rückenmarks bey demselben noch nicht gesehen habe.

Die vordern und hintern Stränge durchdringen die harte Haut getrennt, sobald sie aber dieselbe durchbohrt haben, so werden sie durch eine Scheide derselben verbunden. Da also, wo ein Nervenbündel aus der harten Hirnhaut hervortritt, findet sich wenigstens ein doppeltes Loch, eins für den vordern und eins für den hintern Strang. In vielen Thieren, besonders den grofsen, mit dicken Nerven begabten, z. B. im Ochsen, finden sich deren noch viel mehr, wenigstens für die gröfsern Bündel, die zu den Extremitäten gehen. Hier hat fast jeder Nervenfaden sein eignes Loch. Im Menschen habe ich nie mehr als zwey gesehen, vielleicht aber nur deswegen, weil die Zwischenwände zwischen den Löchern so klein sind, dafs sie bey der Wegnahme der Nerven immer zerrissen werden. — Sonst glaubte man allgemein, dafs für den ganzen Nervenstrang

nur ein Loch in der dura mater sey, und *Monro k)* ist der erste, der mit Bestimmtheit deren zwey nachgewiesen hat. Mit Unrecht bürdet er aber dem *Haller* auf, daß dieser nur eines Erwähnung gethan habe. *Haller l)* nemlich wagt hierüber nichts Genaueres zu bestimmen, er führt die Meinungen der einzelnen Schriftsteller über diesen Gegenstand an und setzt, um seine eignen Worte zu gebrauchen, hinzu, daß die Nerven in ein oder in zwey sehr nahe an einander liegende Löcher verbunden würden.

§. 27.

Ursprung der Nerven aus dem Rückenmark.

Bey der Nachforschung des Ursprungs der Rückenmarksnerven, gehen uns auf diesem schlüpfriegen Wege, die Vorgänger wiederum nur sehr wenig oder gar kein Licht. Die meisten, welche über das Rückenmark oder über die, aus ihm entspringenden Nerven geschrieben haben, enthalten über die Entstehung derselben entweder gar nichts, oder doch etwas sehr mageres. *Huber* und *Frotcher* sagen über die Art des Ursprungs gar nichts, ich müßte denn eine merkwürdige Stelle im *Frotcher m)* hieher rechnen, in welcher er den Ursprung aller Nervenfasern aus der protuberantia annularis daraus beweist, daß man es fühle, wenn irgend ein Nerve verletzt werde. Die übrigen haben den Ursprung

k) l. c. pag. 30.

l) l. c. pag. 239.

m) l. c. pag. 8.

der Rückenmarksnerven ganz im Dunkeln gelassen. Sie haben die Nerven, so weit man sie ohne große Mühe mit bloßen Augen verfolgen kann, bis zu ihrem Austritt aus der pia mater gut beschrieben, und präjudicirt, daß sie aus dem Rückenmarke selbst entspringen, sich aber um die Art ihres Zusammenhanges mit demselben weiter nicht bekümmert. Gall ist der erste, welcher uns auf ein gewisses Verhältniß zwischen den beiderley Marksubstanzen und den Nerven aufmerksam gemacht hat. Auch kann es meiner Meinung nach selbst dem weniger genauen Beobachter kaum entgehen, daß eine gewisse Uebereinstimmung zwischen der grauen Substanz und den Nerven des Rückenmarks Statt finde. Denn erstlich entsprechen die vier Reihen der entspringenden Nerven den vier Schenkeln der grauen Substanz; dann zeigen sich die Nerven immer an den Stellen der Peripherie, wo ihr die Stränge der grauen Substanz am nächsten sind; endlich wird die graue Substanz an allen den Orten viel dicker, wo viel Nerven aus der Medulla spinalis hervorgehen. Es ist also wol keinem Zweifel unterworfen, daß die graue Masse mit den Nerven in irgend einem Bezug stehe. Es folgt daraus aber noch nichts für eine materielle Verbindung beider, da die Beziehung auch in einer dynamischen Spannung ohne körperlichen nexus Statt finden könnte. Gall *n*) behauptet, auch die materielle Verbindung fände Statt, indem er sagt, daß man nach der Trennung der weißen Substanz

n) l. c pag. 334.

bey Pferden die Nerven bis in die graue Masse verfolgen und die Würzelchen derselben in jener kriechen sehen und aus ihr herausziehen könne. Diese Behauptung zu prüfen, ihre Wahrheit oder Falschheit zu erweisen, ist, wie jeder leicht einsieht, wegen der unendlichen Zartheit der Nervenfasern und der großen Weichheit des Rückenmarks sehr schwierig. Lange Zeit bemühte ich mich vergebens, den Ursprung der Nerven im Rückenmark zu entdecken. Wenn ich die pia mater von einem frischen oder in Alkohol erhärteten Rückenmark abzog, um nachzusehen, wie die Nervenfasern durch dieselbe ins Mark hineinträten, so lösten sich immer mit den Fibrillen des Neurilems auch die Nerven vom Rückenmark los und blieben an der pia mater sitzen und zwar so, daß nicht einmal eine Spur von Zusammenhang derselben mit der Oberfläche des Rückenmarks übrig blieb. Dann versuchte ich, um die Nerven in ihnen zu verfolgen, das Rückenmark selbst zu öffnen und aus einander zu legen. Aber die frischen Rückenmarke waren so weich, daß bey der Trennung derselben in zwey Theile, ihre ganze Struktur zerstört wurde. In den Exemplaren aber, die in Alkohol oder in Salpetersäure erhärtet waren, fand ich das Mark so in sich selbst contrahirt und zusammengefintert, daß ich die Struktur der einzelnen Theile nicht mehr unterscheiden konnte. Auch in den, durch eine wässrige Auflösung des

Subli-

Sublimats erhärteten, Stücken suchte ich vergebens dem Ursprunge der Nerven auf die Spur zu kommen. Endlich, als ich an dem glücklichen Erfolge meiner Untersuchungen schon verzweifelte, löste ich, um das Rückenmark so hart als möglich zu machen, die größt-möglichste Quantität von Sublimat in Alkohol auf, legte in diese Auflösung den Theil der Medulla spinalis von einem Ochsen, wovon die Nerven für die vordern Extremitäten entspringen. Auf diese Art sah ich vorzüglich an einem Stücke, was an dem Orte, wo die Nerven vorkommen, vorher schon gespalten gewesen war, die Nerven ganz deutlich, nicht allein wie sie in die weisse Substanz eindringen, sondern auch wie sie durch dieselbe durchgingen und sich bis zur grauen Substanz forterstreckten. Die Nervenfäden, die im Marke lagen, waren nicht sehr dick, lagen aber dicht neben einander, so daß die Längstränge der weissen Substanz eine ziemliche Strecke ganz durch sie getrennt wurden. An Weichheit und Farbe standen sie in der Mitte zwischen dem weissen und grauen Mark und hatten vom Neurilem keine Spur. Das zeigte sich sogleich, wenn man sie mit einer Pincette ergreifen wollte, denn diese fand in ihnen gar nichts, was sie hätte fassen oder festhalten können. Bis zur grauen Substanz konnte ich sie verfolgen; auf welche Art sie aber mit dieser zusammenhingen, war mir wegen der allzu grossen Weichheit und Zartheit

der Theile zu entdecken unmöglich. Nachher habe ich die Nervenfasern eben so auch in einem Menschen-Rückenmarke gefunden, das ich eben so vorbereitete, nur nicht mit der grossen Deutlichkeit, als bey dem vom Ochsen. Endlich glückte es mir auch in einem noch ganz frischen und sehr harten Kalbsrückenmarke die Nerven bis zur grauen Substanz zu verfolgen und zwar noch deutlicher als bey den beiden vorigen Versuchen. — So können wir denn den dynamischen Zusammenhang zwischen den Nerven und der grauen Substanz des Rückenmarks, den wir vorher schon, der ganzen Struktur des Rückenmarks nach, anzunehmen berechtigt waren, jetzt durch einen materiellen unterstützen, der jedem zur unmittelbaren Anschauung gebracht werden kann, also dem Reiche der Vermuthungen entrissen ist. Auf diese Art glückt es uns also immer mehr und mehr, den Ursprung aller Nerven bis zur grauen Substanz zu verfolgen. — Hinzufügen muß ich noch, daß diese Untersuchungen sowohl in der frischen als in der durch Sublimat und Alkohol erhärteten Medulla spinalis, wegen der schon oft angeführten Zartheit der Theile, sehr häufig mißglücken. Daher muß man sie oft wiederholen, wenn man das erstemal nichts findet, und immer sehr vorsichtig und sorgfältig dabey zu Werke gehen. Wenn man unpräparirte Medullen untersucht, woran die Versuche am besten gelingen, und die ich auch nachher immer dazu genommen habe, so muß man sie so

frisch, so dick, so hart und mit so dicken Nerven versehen als möglich nehmen; auch dürfen sie noch nicht den geringsten Druck erlitten haben, da sonst die Gränzen zwischen dem Mark der Nerven und dem Mark der Medulla spinalis im Innern sehr leicht verwischt werden. In einem weichen Rückenmarke ist von dem Nervenursprunge gar nichts und in einem dünnen mit dünnen Nervenfasern versehenen nur mit der größten Mühe etwas Unvollkommenes zu entdecken. An Rückenmarken von Ochsen oder von Kälbern ist die Untersuchung am leichtesten. — Endlich muß ich noch ein Moment erwähnen, was bey der Auffindung der Nervenursprünge sehr wichtig ist. An den Orten, wo die vier Reihen der Rückenmarksnerven entspringen, finden sich, besonders bey jüngern Thieren, bald mehr bald weniger deutliche Spuren von Furchen, die ganz denen, die man zwischen den Körpern des verlängerten Marks antrifft, und aus denen die Nerven, welche nachher in die Kopfhöhle gehen, hervortreten, entsprechen und gleichsam als Rudimente derselben anzusehen sind. Die Furchen im verlängerten Mark sind ziemlich tief und machen, daß ein Theil von dem andern leicht getrennt werden kann. Diese letztere Eigenschaft haben nun auch die Stellen, an denen die Nerven aus dem Rückenmarke entspringen, zurückbehalten, wiewohl die Furchen daselbst, besonders in den ältern Subjekten, gänzlich verschwunden sind. Das Rückenmark trennt sich an diesen Orten am

allerleichtesten, was auch aus den vielen Nervenfäden, die die Längenstränge des Rückenmarks quer durchschneiden, hinlänglich erklärt wird. Daher hat man einen doppelten Vorthail, das Rückenmark immer an diesen Orten aus einander zu ziehen, wenn man den Ursprung der Nerven sehen will; theils läßt sich dasselbe hier ohne es zu zerstören, am besten theilen, theils kann man die Nerven auch bloß dann sehen, wenn man gerade die Längenstränge des Marks, zwischen welchen sie liegen, von einander trennt. Bricht man an einem andern Orte ein, so daß man also noch Marklamellen wegzunehmen hat, ehe man die Nerven zu Gesicht bekommt, so wird es mit den größten Schwierigkeiten verknüpft, ja, ich glaube, unmöglich seyn, diese wegzunehmen, ohne nicht auch die Nerven dabey zu zerstören, da sie dicht von dem Marke umschlossen in demselben verborgen liegen, ziemlich fest mit ihm zusammenhängen und eine gleiche Weichheit mit ihm haben. — Mir ist es deshalb auch nie gelungen, die Nerven auf die Art, wie Gall will, aus der Medulla herauszuziehen und begreife auch nicht, wie sie auf diese Art herausgezogen werden können. Denn die Nerven, die ich in der weißen Substanz gesehen habe, zeigten, wie ich schon gesagt habe, keine Spur von consistenter Substanz oder von Neurilem, sie waren im Gegentheil so weich, daß sie nicht einmal die Berührung mit der Pincette vertrugen, ohne nicht sogleich, sowohl an ihren Thei-

len, als in ihrer Verbindung mit dem Marke, zerstört zu werden. Allein Gall behauptet, die Nerven aus dem Rückenmark herausgezogen zu haben und zwar so, daß an den Würzelchen derselben noch etwas graue Substanz hängen geblieben wäre, wie an der, aus lockerem Boden gezogenen Wurzel einer Pflanze etwas Erde sitzen zu bleiben pflegt. Sollte aber nicht das, was Gall für einen Nerven ausgiebt, ein Fäserchen des Neurilems gewesen seyn?

Somit hätte ich denn beendigt, was ich durch möglichst genaue Versuche von der Beschaffenheit des gefunden Rückenmarks des Menschen und einiger Thiere in ihrem Vollkommenheitszustande habe entdecken können. Ich glaube, die Aufgabe meist gelöst zu haben, da der Bau des Rückenmarks im Ganzen sehr einfach und einförmig ist, wenigstens im Vergleich mit andern Theilen des Nervensystems. Um aber, nun die Kenntniß der Medulla spinalis als vollkommen ansehen zu können, fehlt nach dem, was ich schon in der Einleitung darüber erwähnt habe, noch sehr viel. Es fehlt noch die vollständige Untersuchung derselben in der ganzen Thierreihe, die Untersuchung der Veränderung, die es in den verschiedenen Krankheiten erleidet und endlich die Geschichte seiner Bildung im Foetus. Um diese letzte aufzuklären, wird es aber nöthig seyn, Foetus aus der frühern Zeit der Schwangerschaft zu untersuchen. Denn das Rü-

ckenmark gehört nicht allein zu den Theilen, die am ersten aus dem Colliquamente gebildet werden, sondern auch zu denen, die zuerst vollendet erscheinen und die Gestalt bekommen, die sie nachher beständig behalten. Dafs dem so sey, hat mich auch die Erfahrung gelehrt. Ich habe einen Kalbs-Foetus untersucht, der kaum die Hälfte seines Verlaufs im Uterus gemacht hatte, und fand das Rückenmark in ihm nicht im geringsten anders geformt, als im erwachsenen Stier.

Erklärung des Kupfers, Tab. III.

Fig. 1.

Eine aus dem Rückenmark herausgeschnittene Scheibe, die nur von der pia mater umgeben ist. Sie ist aus dem frischen Rückenmark eines erwachsenen Menschen und zwar den obern Rückenwirbeln genommen, um die Form der grauen Substanz in dieser Gegend zu zeigen.

a. b. c. d. Die pia mater. a. Die vordere gegen die Wirbelbeinkörper gerichtete Seite, von welcher der Fortsatz derselben sich zur grauen Substanz hineinschlägt. Der Fortsatz selbst aber ist hier, weil er dieselbe weisse Farbe als das Mark hat, unsichtbar. c. Die hintere Seite, mit der das Rückenmark gegen die Dornfortsätze gerichtet ist.

b. d. Die linke und rechte Seite, wo sich das gezähnte Band findet.

e. f. g. h. Die weiße Substanz.

i. k. l. m. n. Die graue Substanz. i. k. Die, sich nach vorn erstreckenden, Schenkel derselben. l. m. Die hintern längern Schenkel. n. Die Querplatte, die jene Schenkel verbindet und hier sehr lang ist.

Fig. 2.

Ein Abschnitt aus demselben Rückenmark auf dieselbe Art bereitet, aber aus den letzten Rückenwirbeln, wo die Nerven der untern Extremitäten abgehen und die graue Substanz am dicksten ist.

a. Die graue Substanz der einen Seite, wo der vordere mit dem hintern Schenkel in eins zusammengefloßen ist. b. Die graue Substanz der andern Seite, wovon man auch die beiden Schenkel nicht mehr unterscheiden kann. c. Die hier ziemlich kurze Querplatte der grauen Masse.

Fig. 3.

Eine dünne Scheibe aus einem Ochsenrückenmark, das aus den obersten Rückenwirbeln genommen und auf die oben angegebne Weise präparirt ist, so daß nur die fibröse Substanz, in der vorher das Mark saß, zurückgeblieben ist.

a. b. c. d. Die pia mater, von deren ganzer innern Fläche die Fibrillen entspringen.

a. e. Der Fortsatz der pia mater, der von der vordern Seite derselben ins Mark sich einlenkt.

f. g. Die letzten beiden Fibrillen, die von jenem Fortsatze entspringen, und in die beiden Centra sich fortsetzen. In sie spaltet sich das Ende des Fortsatzes.

h. h. Das Neurilem, dem das weisse Mark inhärrt.

i. i. Das Neurilem, was zur Einschliessung des grauen Marks bestimmt ist.

Fig. 4.

Beide Centra der grauen Substanz aus derselben Scheibe, abgefondert für sich dargestellt, aber vergrößert.

a. Das Ende des Fortsatzes der pia mater.

b. b. Die letzten Fibrillen, in die sich dieser Fortsatz spaltet.

c. c. Die beiden Centra der grauen Substanz.

Fig. 5.

Ein Stück aus einem frischen Rückenmark des Ochsen, das nur von der pia mater umgeben ist. Der rechte Theil desselben ist nach Einschneidung der pia mater da, wo die rechte vordere Nervenreihe abgerissen ist, zur Seite gelegt und zwar mit aller Vorsicht, damit die innere funiculöse Struktur zum Vorschein komme.

a. b. c. d. Ein und zwar der grössere Theil der vordern oder beym Ochsen der untern Fläche des Rückenmarks.

e. f. Die kleine Furche in der Mitte dieser vordern Fläche, in welcher die vordere Rücken-

markschlagader liegt und der Fortsatz der pia mater seinen Anfang nimmt.

c. d. g. h. Eine fast perpendiculäre Ebne, die durch die Theilung des Rückenmarks entstanden ist.

i. k. l. m. Die zurückgeschlagene Fläche, welche vor der Trennung die mit c. d. g. h. bezeichnete deckte.

g. h. i. k. Die scheinbaren Längenstränge, in die die weiße Substanz durch das Neurilem geformt wird. Gegen die linke Seite hin scheinen sie feiner zu seyn und mehr wellenförmig zu laufen, weil sie da von der grauen Substanz noch etwas bedeckt sind.

Fig. 6.

Ein Stück aus einem frischen Kalbsrückenmark, das ganz auf dieselbe Art als das vorige bereitet ist, und dieselbe Lage hat als jenes. Doch ist es mit größerer Gewalt nach den Seiten hin ausgezogen, so daß die Stränge, die im vorigen dicht neben einander lagen und nur einen longitudinalen Verlauf hatten, theils in mehrere kleinere getheilt sind, theils einen mehr queeren Verlauf angenommen haben und so eine netzförmige Struktur darstellen.

a. b. Die Längenfurche in der Mitte des vordern oder untern Theils des Rückenmarks, die im natürlichen Zustande kaum sichtbar ist, hier aber wegen der geschehenen Ausdehnung zur Seite klappt.

a. b. c. d. e. f. Ein Theil der vordern Oberfläche des Rückenmarks zwischen jener Furche und

der Reihe der rechten vordern Nerven. An dem Einsenkungsorte der letztern ist die Medulla gespalten.

d. e. f. Die Punkte, wo ich das Rückenmark mit der Zange gefaßt habe, um es aus einander zu ziehen, an denen also die netzförmige Struktur im Innern am deutlichsten hervortritt.

Erklärung der Kupfertafeln *).

Tab. I. und II.

Zu Hrn. Prof. Emmerts Untersuchung, über die Entwicklung der Eidechsen, Seite 84 bis 122.

Fig. 1. Ein noch sehr junger Eidechsen Fötus in den Hüllen. Nur die Schaaale des Eys ist weggenommen: die gefälsreiche Haut, welche das Ganze überzieht, ist das Chorion. Bey

a. sieht man den cylindrischen Fortsatz (den Urachus) durchscheinenden, in welchen das Chorion vor seinem Eintritte in den Unterleib des Fötus übergeht.

bb. Bezeichnet den durchscheinenden Umriss des Amnion.

c. Ein Theil des Albumen, welcher bey der etwas verschobenen Lage des Eyes zum Vorschein kömmt.

*) Die vorliegenden Zeichnungen wurden zu verschiedenen Zeiten, größten Theils mit der Lupe in der Hand und während der Präparation der Gegenstände selbst gemacht, daher es unmöglich war, bey der Vergrößerung derselben eine bestimmte Norm zu beobachten.

Der Fötus ist auf sich selbst zusammengerollt: man bemerkt an dem Auge desselben die untere Spalte der Chorioidea und das Ciliargefäß (cf. Fig. 5.).

Fig. 2. Dasselbe Ey schräg von unten angesehen nach Wegnahme des Eyweifs. Bey

a a. sieht man ein Gefäß, das Aehnlichkeit mit einer Vena terminalis hat.

Fig. 3. Ein Fötus von ungefähr gleichem Alter, wie der Fig. 1. abgebildete.

Die Bauch- und Brust-Eingeweide sind entblößt, um den Verlauf der Nabelgefäße zu zeigen.

a. Das zurückgeschlagene Chorion.

b. An dieser Stelle steigt das Chorion als Ura-
chus gegen die Cloaca hinab, zu beiden Seiten desselben bemerkt man die Arterias Omphalo-iliacas.

c. Vena Omphalo-iliaca.

d. Hier ist wahrscheinlich die Vena Omphalo-iliaca während der Wegnahme der Bauchdecken abgerissen worden.

e e. Vasa Omphalo-mesaraica.

f. Darm.

g g. Leber. Zwischen ihren Lappen bemerkt man, bey

h. die Gallenblase.

An dem Kopfe des Thieres sieht man die Anfänge der Gesichts- und Schädelknochen, hingegen an

i. den Füßen noch keine Spur von Zehen und an

k. dem Herzen einen Ventrikel,

- ll. die zwey Herzohren und
m. den Bulbus Aortae.

Fig. 4. Ein ähnlicher Fötus von der Rücken-
seite angesehen.

- aa. Hemisphären des Gehirns.
b. Zwey kreideweisse Körperchen, die durch
die zarten Bedeckungen durchschimmern.

Längs des Rückens sieht man das wellenförmig
begränzte Rückenmark und zu beiden Seiten dessel-
ben die Anfänge der Wirbelsäule durchscheinen.

Fig. 5. Das Auge eines in der vorigen Figur
abgebildeten Fötus.

- a. Die Chorioidea.
b. Das Corpus Ciliare.
c. Der Anfang der Iris.
d. Ein Ciliargefäß, das mit zwey Aesten den
äußern Rand der Iris umspannt.
e. Die untere Augenspalte.

Fig. 6. Der Kopf eines etwas reifern Fötus
(als der in Fig. 4.) von oben angesehen.

- aa. Rudiment der Orbita.
bb. Durchscheinende obere Augenspalten.

Fig. 7. Ein Fötus von ungefähr gleichem Al-
ter, wie Fig. 6.

- a. Ein Theil des zurückgeschlagenen Chorion.
b. Ein Theil der Dotterhaut.

- c. Vena Omphalo-Iliaca.
- d. Urachus und zu beiden Seiten der
arteriae Omphalo-Iliacae.
- e. Vasa Omphalo-mesaraica.
- f. Ein weißes Häutchen, das diese Gefäße
bedeckt, vermuthlich ein Fortsatz des Bauchfells.
- g. Darm mit einer Spur vom Coecum.
Der Kupferstecher nicht gehörig abgerundet hat.
- h. Leber und zwischen ihren Lappen
die Gallenblase.
- i. Das doppelte männliche Glied.

Fig. 8. Plantarseite von dem rechten
Fuß eines ähnlichen Fötus; die Zehen
sind eine Art von gefälschter Schwimmhaut.

Fig. 9. Außeres Blatt des Chors
noch etwas reifen Fötus von der linken
Seite angesehen.

- aa. Eyweißmasse.
- bb. Der hinter dem Chorion sichtbare
Fötus.
- c. Stämme der Chorionsgefäße; die
weißen sind die Arterien, die schwarzen die
Venen.
- d. Eine Falte des äußeren Blattes
(fff. Fig. 11.)

Fig. 10. Eben dasselbe Blatt des
Chors von der rechten Seite angesehen.

- a'a. Eyweißmasse.
- b'b. Der hinter dem Chorion sichtbare
Fötus.

b. Vereinigungsstelle des Chóron, Dotters und Eyweifs. Sie hat fast das Ansehen, als ob hier ein Kanal von dem Eyweifs zum Dotter führte.

Fig. 13. Der Fötus von den leztern Figuren nach Wegnahme beider Blätter des Chorion.

a. Ein Theil des zurückgeschlagenen Chorion.

bb. Der Fötus in seinem Amnion, das nun ganz klar und gefälslos erscheint.

cd. Vasa Omphalo-mesaraica.

ce. und cf. Vasa Omphalo-Iliaca.

gg. Einige stärkere Aeste aus dem Stamm cd, die sich sogleich in die Tiefe senkten, wahrscheinlich Venen.

h. Feinere entleerte Gefäße, die mehr an der Oberfläche hinkrochen, wahrscheinlich Arterien.

i. k. l. Grube des Dotters, in welcher der Fötus mit seinem Amnion lag. Hier ist er etwas herausgehoben, um die Grube sichtbar zu machen.

Fig. 14. Ein beynahe reifer Fötus mit unverletztem Chorion.

aaa. Durchscheinende Gränze des Dotters. Es ist nicht viel mehr, als die Haut desselben übrig, und diese liegt kappenförmig auf der Seite des Fötus auf. Am Rande des Dotters sieht man die Gefäßstämme des Chorion hervortreten.

Fig.

Fig. 15. Eine so eben ausgekrochene Eidechse, an deren Nabel noch die Reste des Dotters und des Chorion hängen.

- a. Chorion.
- b. Rest des Dotters in Gestalt eines Knöpfchens.

Fig. 16. Eine ähnliche Eidechse geöffnet.

- a. Chorion.
- b. Rest des Dotters.
- A. Magen.
- c. Lungen.
- d. Leber und zwischen den Lappen derselben die Gallenblase.
- e. Ein Theil des Darmkanals.
- f. Mastdarm.
- gg. Zwey fettähnliche Körperchen, von denen jedes ein besonderes Blutgefäß aus dem Becken erhält.
- hi. Urachus, er ist in der Mitte breiter, als an beiden Enden. An ihm hin laufen die beiden Arteriae Omphalo-iliacae.
- kl. Vasa Omphalo-mesaraica, die über den Magen weg, zum Darml. herüberlaufen.
- km. Vena Omphalo-iliaca.
- n. Hier scheint ein Ast derselben in die Leber selbst zu treten, während der Hauptstamm nur zwischen ihren Lappen hinstreicht, um sich in

o. die Hohlvene zu ergießen.

Fig. 17. Eine junge Eidechse mit noch offner Nabelfpalte a., die wir im Freyen gefangen hatten.

Fig. 18. Die in der vorigen Figur abgebildete Eidechse geöffnet. Die Bauchdecken sind so weggenommen, daß ein Theil derselben um

a. die Nabelfpalte her stehen blieb.

b. Rest des Chorion auf der hintren Seite des Nabels angewachsen.

c. Rest des Dotters, der in der linken Seite des Thiers hinter den Resten des Chorion lag. Ein Faden, vermuthlich die ehemaligen Vasa Omphalo-mesaraica verband ihn mit

d. dem Darne.

Der Rest des Chorion und des Dotters erscheinen in dieser Figur darum von einander entfernt, weil der Nabel, um die, hinter ihm liegenden Theile sichtbar zu machen, auf die rechte Seite zurückgeschlagen werden mußte.

Fig. 19. Stellt die Eingeweide einer alten weiblichen *Lacerta agilis* in natürlicher Gröfse vor.

a. Eine Art von Urachus, der sich noch erhalten hat.

αα. Zwey feine Fäden, vermuthlich die ehemaligen *Arteriae Omphalo-iliacae*.

b. Hier liefs sich jener Urachus von dem After aus, als eine Art von Harnblase, aufblasen.

c. Stelle des ehemaligen Nabels.

c c. Wahrscheinlich Nabelbecken - Arterien.!

c d. Ein Streifen von den Bauchdecken.

e. Ein Gefäß, das sich gegen die Bauchdecken hin in zweye spaltet (vermuthlich eine Vene, die hier in die Vena cava inferior tritt).

fg. Ohne Zweifel die Rudimente der ehemaligen Nabelgekrösgefäße und der Nabelbeckenvene, die ohne Blut waren: nemlich

f. Vena Omphalo - iliaca.

g. Vermuthlich Vasa Omphalo - mesaraica.

h. After.

i. Magen.

ii. Darm.

k. Pancreas.

l. Leber.

m. Lungen.

n. Fettsäcke, vermuthlich eine Art von Netz.

o. Ein Theil des schwarzgefärbten Bauchfells, das auf die obere (hintre) Seite des Uterus aufgeklebt ist und die Falten zu beiden Seiten desselben macht.

p. Eyergang der linken Seite.

q. Eyerstöcke.

r. Mastdarm.

s. Vena Cava superior, Subclavia, Arteria Coronaria sinistra.

t. Herz.

Archiv für die Physiologie.

Zehnten Bandes zweytes Heft.

Ueber den Einfluss, den hellrothes Blut auf die Entwicklung und die Verrichtungen des menschlichen Körpers hat, aus Beobachtungen blaufüchtiger Kranken, vom Dr. Nasse.

Dass der menschliche Körper in den verschiedenen Lebensaltern nicht gleiches Oxygenbedürfniss habe, ist zwar im Allgemeinen von den neuern Physiologen anerkannt; wenn es aber gelingen könnte, irgend ein warmblütiges Thier auf längere Zeit in einen Zustand zu versetzen, wo der Oxydationsgrad seines Arterienblutes bedeutend unter den gewöhnlichen vermin-

dert wäre und das Thier dabey fortlebte, ohne an andern Uebeln, als bloß an den Folgen solcher Venosität, zu leiden; würde dann die fortgesetzte Beobachtung desselben nicht auf einem neuen Wege Aufschlüsse über das gegenseitige Verhältniß seiner Entwicklung und seines Sauerstoffbedürfnisses finden lassen? Was der Versuch hierüber, selbst beym Thiere, nicht wohl geben kann, giebt am Menschen die Beobachtung einer Krankheit, in welcher ein Leben mit größerer oder geringerer Entbehrung eines hellrothen Blutes auf die angegebene Weise daurend erscheint. Die Blaufucht ist im Mangel hellrothen Blutes gegründet; der Eintritt ihrer Erscheinungen, so wie ihre Verschlimmerung und der Tod durch dieselbe, müssen vom Eintritt und von Vermehrung dieses Mangels herrühren, in sofern sie anders nicht von zufälligen Einwirkungen hervorgerufen werden. Das letztere wird der Fall seyn, wenn jene Veränderungen, ohne einem deutlichen Gesetze zu folgen, an keine bestimmte Perioden des Lebens gebunden erscheinen; treffen ihrer aber mehrere in demselben Alter zusammen, und erfolgen sie vorzüglich als Resultate der abnormen Blutmischung, so muß daraus hervorgehen, daß die zur Blaufucht geneigten oder schon wirklich blaufüchtigen Individuen in solche Zeiten des Lebens getreten sind, wo in ihrem Körper Entwicklungen geschehen sollen, die nur bey einer Vermehrung ihrer Arterienblut-Oxydation erfolgen können. Weil aber jener Mangel ihnen, für immer unabänderlich, angeboren ist, so muß ihre Gesund-

heit, oder selbst ihr Leben in jenen Perioden zu Grunde gehen. In so fern sie indessen in allem Uebrigen, was nicht jener Mangel und Folge desselben ist, anderen Nichtblaufüchtigen gleich sind, werden auch für diese dieselben Zeiten des vermehrten Oxygenbedürfnisses gelten; es werden diese Zeitpunkte nur bey jenen durch die eintretenden krankhaften Erscheinungen sichtbarer seyn; bey diesen, welche das vermehrte Bedürfnis vermittelt einer intensiv oder extensiv verstärkten Respiration befriedigen können, gehen sie in der Regel unmerklicher, wenn auch in allen Fällen nicht ohne erregte Krankheit, vorüber.

Zeigen sich nun aber die Erscheinungen der blauen Krankheit nur dann am Körper, wenn er an krankhafter Venosität des Arterienblutes leidet, so werden sie auf solchen Lebensstufen, wo zwar auch Venosität des Schlagaderblutes, aber nicht als Krankheit vorhanden ist, nicht eintreten können. Auf einer solchen Stufe lebt der Fötus; in seinen Arterien fließet ein der Farbe und Neigung zum Oxygen nach nur venöses Blut, welches zwar, um zu seiner Entwicklung tauglich zu seyn, in die Spannungssphäre der Placenta geführt werden muß; das aber aus dieser wahrscheinlich etwas anderes, als Oxygen, wenigstens dieses gewiß nicht, aufnimmt *a*). Dem

P 2

a) O s i a n d e r (Annalen der Entbindungskunst, 2. 245. Göttingen 1804.) fand in wenigstens fünfzig Beobachtungen das venöse Blut eines Kindes unmittelbar nach

Evolutionalter des Fötus gehört Blaufucht als Gesundheit an. Erst wenn der Körper den Moment der Bildung erreicht hat, wo ein Theil seines bisher nur oxydablen Blutes sich in oxydirtes verwandeln muß, werden die Erscheinungen der Blaufucht als Krankheit an ihm auftreten können. Je größer sein Oxydationsbedürfnis, desto früher wird dies, unter übrigens gleichen Umständen, der Fall seyn.

Aber die Reihe der organischen Evolutionen verläuft nur allmählig; auch der Moment der Geburt ist kein plötzlicher Sprung vom venösen Leben zum vollen arteriellen. Das neugebohrne Kind und der Fötus sind in Hinsicht ihres Oxygenbedürfnisses einander nicht so ungleich, als es dem äußern Anblick, der Umgebung beider nach, wohl scheinen könnte.

der Geburt nicht ein einziges Mal von dem arteriösen verschieden. Scheel (*de liquoris amnii natura*, Hafniae 1799. p. 47.) sagt ebenfalls: sanguinem foetus arteriosum e vena umbilicali haustum, si cum sanguine infantis, vel adulti respiratiōne perfecta gaudentis, comparaveris, non magis rubere, quam adulti sanguinem venosum; und er versichert, dies hundertmal gesehen zu haben. Autenrieth und Schütz (*diff. sistens exper. circa calorem foetus et sanguinem ipsius instituta*, Tubingae 1799. p. 17. 18.) fanden das Aortenblut lebender Kaninchen- und Katzen-Fötus so schwarz, wie das Venenblut der Mutter oder des Fötus selbst. An der Luft nahm (p. 12. 13.) das schwarze Blut der Nabelvene eine scharlachrothe Farbe an; und zwar erschien diese Röthe vollkommener und früher an dem Blute der ältern Fötus, als an dem der jüngern. Eigene Versuche hierüber werde ich nächstens vorlegen.

Wie das Kind während der ersten Monate seines Lebens in der Communication des rechten und linken Herzens, durch das alsdann noch weit geöffnete eyrunde Loch, wie durch den häufig, wenigstens zum Theil, noch offenen Schlagadergang, dem ungebohrnen gleicht, so scheint dasselbe, das besonders im Schläfe so viel Aehnlichkeit mit dem respirationslosen Fötus hat, auch den Kreislauf durch die in ihren Luftzellen noch unvollkommen entwickelten Lungen ohne Athmen mit ihm zu theilen. Das Resultat der Versuche, wodurch Senac *b)*, Büffon *c)* und Roose *d)* den Beweis führten, daß die neugebohrnen Jungen warmblütiger Thiere, auch nachdem sie schon mehrere Male Athem geschöpft, in der Entbehrung eines oxydirten Blutes wieder auf eine Zeitlang in den Stand des Fötus zurückkehren können,

b) *Traité de la structure du coeur*, Paris 1749. p. 413. In mehreren Versuchen lebten neugebohrne Hunde und Katzen vier und zwanzig Stunden fort, ob ihnen gleich die Luftröhre durch ein umgelegtes Band völlig verschlossen war.

c) *Histoire naturelle génér. et partic. T. II.* Paris 1749. p. 446, oder deren deutsche Uebersetzung in 8, Band 5, S. 31. Die eben gebohrnen Jungen lebten abwechselnd halbe Stunden lang, bald in der Luft, bald in warmer Milch untergetaucht.

d) *Physiologische Untersuchungen*, Braunschweig 1796. S. 66. Von vier neugebohrnen Jungen einer Katze, welche einige Stunden lang auf dem Grunde eines mit Wasser angefüllten Gefäßes gehalten wurden, blieben zwey am Leben.

muß auch für menschliche Neugebohrne gelten, in so fern kein Grund vorhanden ist, den Thierarten, welche von jenen Naturforschern in Versuch genommen wurden, ein geringeres Sauerstoffbedürfnis beyzulegen als dem Menschen. Falls man indessen diese Analogie dennoch nicht gelten lassen wollte, so sind aus früherer Zeit Erfahrungen vorhanden e), in welchen dieselbe Fähigkeit, bloß mit venösem Blut zu leben, welche die obigen Versuche an den neugebohrnen Jungen der Zehengeher zeigten, auch an neugebohrnen Kindern vorkommt. Wie könnte nun aber solche Fähigkeit bey ihnen vorhanden seyn, wenn das Leben der Neugebohrnen, in Hinsicht seines Oxygenbedürfnisses, von dem des Fötus so sehr verschieden wäre!

Für diese geringe Verschiedenheit sprechen nun vorzüglich die Beobachtungen solcher Kinder, bey denen ein Bildungsfehler des Herzens, oder seiner nächsten Gefäßproductionen der Verbreitung eines hellrothen Blutes im Körper hinderlich ist. Es müßten diese Kinder wegen der bey ihnen dauernden Fötalconformation des Herzens und der dadurch verursachten Venosität ihres Blutes, der gewöhnlichen Ansicht zufolge, gleich nach ihrer Geburt, sobald

- e) Lebendig begrabene neugebohrne Kinder lebten bei gehemmtem Athemholen fort; in einem Falle Eins sogar sieben Stunden lang. S. Jo. Bohn de renunciatione vulnerum, Lipsiae 1755. p. 355. Oder auch Brühier Abhandlung von der Ungewissheit der Kennzeichen des Todes, übersetzt von Janke, Leipzig 1754. S. 295.

ihr Respirationaleben anfängt, als blaflüchtige Kranke erfcheinen. Sucht man aber die Zeiten auf, wo bey ihnen die erften Krankheitsphänomene vorkommen, fo findet fich, daß mehrere derfelben in der erften Periode nach ihrer Geburt völlig wohl waren; daß fich nichts Krankhaftes an ihnen zeigte; daß fie gefunden Kindern ihres Alters durchaus gleichen. Wilfon f) erzählt von einem Kinde, deffen Herz nur aus einer Kammer und einer Nebenkammer beftand, und bey dem alfo ein Kreislauf, wie ihn die niedern Reptilien, die Batrachier, haben, vorhanden war; dennoch bemerkte man an ihm kein Zeichen der blauen Krankheit; Farbe und Wärme waren, wie fie bey gefunden Neugeborenen zu feyn pflegen. Das Kind war freilich fchwach, und es fchien Schmerzen zu haben; es mußten diefe aber, fo wie fein am fiebenten Tage nach der Geburt erfolgender Tod, nicht von der Venofität feines Bluts, die ja nicht einmal auf die gefunde Farbe und Wärme einwirkte, fondern vielmehr von einer anderweitigen Mißbildung der dem Körper nur fackförmig anhängenden Bruft- und Bauchbedeckungen, welche, wie Wilfon erzählt, bald nach der Geburt, wegen Mangel ernährender Gefäße, in Fäulniß übergingen, herrühren. Ohne jene, den frühzeitigen Tod bewirkende Urfache, möchte das Kind nicht bloß noch einige Zeit lang (Wilfon vermuthet, noch Jahre lang) lebend geblieben, fondern es möchte, feiner bedeutenden Venofität ohngeachtet, in den nächften

Monaten auch gesund geblieben seyn. Lebten doch andere Kinder mit einer Venosität, die, aus der Bildung ihres Herzens zu schliessen, nicht geringer seyn mußte, als die in Wilsons Falle vorhandene, eine geraume Zeit nach der Geburt, und zwar nicht etwa bloß wie das von Abernethy g) beobachtete, bey welchem die ersten schwachen Anfälle einer unregelmäßigen Respiration vierzehn Tage, nachdem es gebohren, erschienen, sondern Monate lang, ohne alle Erscheinungen der blauen Krankheit völlig gesund. Obet h) erzählt von einem Kinde, bey dem in den ersten Monaten seines Lebens alle Verrichtungen mit Leichtigkeit erfolgten, dessen Respiration ohne die mindeste Beschwerde, dessen Hautfarbe natürlich war, so daß nichts an einen Bildungsfehler des Herzens denken liefs. Erst nach Verlauf von zwey Monaten erschienen die Zeichen der blauen Krankheit. Ein kranker Knabe, den Nevin i) beobachtete; genoß bis gegen Ende des zweyten Monats derselben Gesundheit, wie andere Kinder seines Alters; seine Farbe hatte nichts Krankhaftes; nun erst zeigte sich ein beschwertes Athemholen, und

g) Chirurgische und physiologische Versuche; übersetzt von Brandis, 1795. S. 156.

h) Harles Annalen der ausländischen Medicin und Chirurgie, I. 1. Nürnberg 1809. S. 186.

i) Medicinische Commentarien von einer Gesellschaft der Aerzte in Edinburgh. Zweyte Decade, neunter Band; Altenburg 1797, S. 112. Und Sammlung auserlesener Abhandlungen zum Gebrauch praktischer Aerzte, 17, 86.

in ihm der erste Anfang des morbus coeruleus, dessen Zufälle dann mit Eintritt des fünften Monats häufiger und heftiger wurden. Bey einem von Jurine *k)* erwähnten Kinde, scheint die Krankheit erst im sechsten Monate entstanden zu seyn. Ein krankes Mädchen, welches ich zu beobachten Gelegenheit hatte, und das jetzt in seinem neunten Jahre vollkommen blaüföchtig ist, war, genauer Erkundigung zufolge, in seiner frühern Kindheit ganz wohl. Im siebenten Monat zeigte sich ein Durchfall, und wie dieser zu Ende des achten aufhörte, erschienen an dem an der Brust der Mutter liegenden Kinde die ersten blaüföchtigen Erstöckungsanfölle. Jetzt erst war die beschrönkte Menge hellrothen Blutes, womit es bisher gesund gelehrt hatte, zur Erhaltung seines ferneren Wohlbefindens nicht mehr hinreichend.

Wo in den angeführten Föllen die Section angestellt wurde, und wo sie genau angestellt wurde, was in dem von Jurine erzöhlten, nicht geschehen zu seyn scheint, da zeigten sich Conformationen des Herzens, welche die verminderte Bereitung eines hellrothen Blutes und die gestörte Verbreitung desselben im Körper, sehr begünstigt haben mußten.

Bey dem von Abernethy erwähnten, und im zweyten Jahre gestorbenen Kinde, kam die Aorta neben der verengerten Lungenarterie aus dem rechten Ventrikel, zugleich fand sich im obern Theile der Scheidewand der Kammern eine Oeffnung; das ey-

k) Mémoires de la Société de médecine, Paris, an 6, vol. 10, p. 52.

förmige Loch war noch offen. Auch bey Obets und Nevins Kranken war die Herzbildung auf der Stufe stehen geblieben, wo im Fötus bey fehlendem Septum beide Kammern noch communiciren. Nur entsprang hier die Aorta nicht aus einem, sondern über beiden Ventrikeln; das aus den Lungen kommende Blut konnte also in einer gradern Richtung aus der linken Kammer in die Aorta übergeführt werden, als in Abernethy's Falle, wo zugleich die Kraft, womit das oxydirte Blut in die Aorta getrieben wurde, wegen des kleinern linken Ventrikels schwächer seyn mußte. Eben hieraus ist vielleicht das frühere Leiden des von Abernethy beobachteten Kindes zu erklären; so wie in Obets Falle die ausgebildete blaue Krankheit deshalb früher, als bey Nevin, erscheinen mochte, weil dort der Schlagaderkanal, der hier verschlossen, noch zum Theil offen war. Wie dem nun auch seyn möge, die Venosität dieser Kinder mußte, obgleich sie in der ersten Zeit nach ihrer Geburt gesund lebten, sehr bedeutend seyn, und es ist wohl kein unrichtiger Ausdruck, wenn man ihr arterielles Blut ein halbvenöses nennt. Sollte die Venosität des Arterienbluts in Wilsons Falle nun wohl größer gewesen seyn? Wenn diese Frage verneinet werden muß, so bedarf es auch nicht Wilsons Annahme, das von ihm beobachtete Kind sey deshalb nicht blaufüchtig gewesen, weil bey demselben durch intensivere Oxydation des zu den Lungen geführten Blutes, so wie durch schnellere Circulation desselben im kleinen Kreislau-

fe, die Nachteile, welche die Vermischung des arteriellen und venösen Blutes in einer Kammer für das gesunde Leben hätte haben müßten, wieder compensirt worden seyen. Wäre in Wilsons Falle der Tod nicht so bald erfolgt, so würde sich schon gezeigt haben, daß ein gebornes Kind bey einem einfachen Herzen nur in der ersten Zeit nach der Geburt gesund seyn kann. Denn ist gleich im ersten Kindesalter das Oxygenbedürfnis des menschlichen Körpers so gering, daß es durch einen Blutumlauf, wie ihn die niedern Geschlechter der Amphibien haben, noch befriedigt werden kann, so tritt doch, sobald nur die ersten Monate des Lebens vorbey sind, eine Vermehrung dieses Bedürfnisses ein, welche den, nur mit einem einfachen Herzen versehenen, Körper ohnfehlbar in einen blaufüchtigen Zustand verletzen muß.

Wahrscheinlich entwickelt sich die blaue Krankheit auch in allen andern Fällen, wo ihre nächste Ursache nicht in der größten Vollkommenheit vorhanden ist, d. h., wo die abnorme Herzbildung nicht fast alle Oxydation des venösen Blutes, oder alle Verbreitung des oxydirten im Körper hindert, grade so, wie in den eben angeführten, nicht eher, als bis die erste Zeit des Kindesalters vorüber ist; es müßte denn das Oxygenbedürfnis der verschiedenen neugeborenen Kinder sich so wenig gleich seyn, daß das eine mit einer Menge hellrothen Blutes ein gesundes Leben führt, mit deren Doppeltem ein anderes erkranket. In den von den Schriftstellern auf-

gezeichneten Beobachtungen blaufüchtiger Kranken findet sich nun zwar in den wenigsten Fällen die Entstehungszeit der ersten pathologischen Erscheinungen angemerkt; es läßt sich indessen aus denen Beobachtungen, wo diese Zeit bekannt ist, mit vollem Rechte auf die, wo sie nicht bekannt geworden, schliessen. Denn wird gleich bey Erwachsenen durch abweichende Lebensweise, Nahrung u. s. w. ausser der Differenz, wovon ihre verschiedene abnorme Herzbildung die Ursache ist, noch eine andere hervorgerufen, weshalb es denn auch so schwer, ja meistens unmöglich ist, die verschiedene Sterbzeit der Blaufüchtigen aus der verschiedenen Grösse ihres Herzleidens und der dadurch bewirkten Blutabnormität zu bestimmen; so muß doch bey neugebohrnen Kindern, deren Lebensart im Ganzen weit gleichförmiger ist, jene Schlußweise mit einer viel grösseren Sicherheit angewandt werden können. Nur die verschiedene Constitution, womit die Kinder gebohren werden, kann hier Störungen verursachen. Ein nicht uninteressantes Beyspiel, wie bey einer, in zwey Neugebohrnen nur wenig differenten, Anlage zur Blaufucht die Krankheit, oder doch wenigstens ihr vorzüglichstes Symptom, bey dem einen gleich nach der Geburt vorhanden war, hingegen in dem andern, bey nur wenig geringerem Herzleiden, die ersten Tage des Lebens frey von ihr erschienen, ergiebt sich aus der Vergleichung von Wilsons Fall mit einem von Standert ¹⁾ erzählten. Bey beiden

¹⁾ Harles und Ritters neues Journal der ausländi-

Kindern war nur ein einfaches Herz vorhanden; allein bey Willson standen die beiden Arterienäste, welche aus dem grossen Stamme der Herzkammer als Aorta und Lungenarterie entsprangen, in einem Verhältniss zu einander, wie vier zu drey; bey Standert hingegen waren beide in ihrer Grösse um so viel verschieden, daß die Lungenarterie nur als Ast der Aorta erschien. Bey Standerts Kinde mußte also auch eine um so viel geringere Menge Blutes zu den Lungen geführt werden, als die Weite der Pulmonararterien in beiden Fällen differirte. Wirklich war auch Willsons Kind, wie schon vorher angeführt worden, ohne alle bläufüchtige Krankheitserrscheinungen; das von Standert beobachtete zeigte hingegen jenes zuerst eintretende Zeichen erhöhter Venosität: eine krankhaft vermehrte blaue Hautfarbe; dieses starb, als es zehn Tage alt geworden war; jenes hätte, ohne anderweitige Ursachen seines Todes, wahrscheinlich noch längere Zeit gelebt.

Wo die Conformation des Herzens eine solche ist, daß die Verbreitung eines oxydirten Blutes im Körper gänzlich gehemmt ist, da muß allerdings unmittelbar nach der Geburt nicht bloß die volle Krankheit, sondern auch in kurzer Zeit darauf der Tod durch dieselbe eintreten. So gering ist das Oxygenbedürfniss des Neugeborenen keinesweges, daß er eine völlige Entbehrung des hellro-

then medicinisch-chirurgischen Literatur, 7. u. Erlangen 1807. S. 187.

ändertem Ernährungsbedürfnis allerdings bald in den Tod übergehen mußte.

Es sind nun ~~aber~~ bey den ärztlichen Schriftstellern zwey Fälle von Blaufucht aufgezeichnet, wo die Krankheit, nach ihrer Dauer, und, wenigstens in dem einen Falle, auch nach ihren Symptomen zu schliessen, geringer war, als bey den von Obet und Nevin beobachteten Kindern, und wo sie dennoch von Geburt an da gewesen seyn soll. Eine, von Morgagni o) erwähnte Kranke, hatte zwar immer an großer Schwäche und einer keichenden Respiration gelitten, war indessen doch sechzehn Jahre alt geworden. Der andere Fall wird von Sachsse erzählt p). Ein junger Mann, bey dem die blaue Krankheit nur in einem mittlern Grade vorhanden war, und der deshalb auch wohl noch im zwanzigsten Jahre lebte, soll an dem Uebel von Geburt an gelitten haben. Die Herzbildung, welche sich bey der Section der von Morgagni erwähnten Kranken zeigte, konnte für die Störung der Blutoxydation keinesweges so nachtheilig gewirkt haben, wie die in Abernethy's und Wilsons vorher angeführten Fällen aufgefundenen. Dazu kommt, daß Morgagni selbst vermuthet, das Herzleiden habe sich während des Lebens der Kranken noch verschlimmert. Und dennoch sollte hier bey geringerer

Veno.

o) De Sedibus et causis morborum; epist. 17. no. 12. 13.

p) Hufelands Journal der praktischen Arzneykunde; 15.

2. 126.

Venosität die blaue Krankheit sogleich entstanden seyn; da sie hingegen in Oberlin und Nevins Falle erst nach Monaten sichtbar wurde. Wenn die Natur consequent ist, und sie ist es unveränderlich, so kann das nicht seyn. Wahrscheinlich enthielt also in Morgagni's, wie in Sachse's Falle, die Angabe der Aeltern einen leicht möglichen Irrthum. Es sey denn, daß man annehmen wolle und nachweisen könne, jene Kinder seyen mit der kräftigsten Constitution, mit einem ungewöhnlich großen Sauerstoffbedürfnisse geboren; oder gleich nach ihrer Geburt sey alles Mögliche geschehen, um durch solche Nahrungsmittel, die den Kindern sonst ungewöhnlich, ihre Oxygenconsumption gleich auf das Höchste zu steigern.

Ergiebt sich nun aus allem Bisherigen, daß das Leben des Kindes kurz nach der Geburt dem des Fötus an Venosität verwandter ist, als dem des Erwachsenen an Arteriosität; gehört ein nur geringes Oxygenbedürfnis zu seinem Normalzustande: so muß die Frage entstehen, welche Folgen es für ein neugebournes Kind haben würde, wenn ihm diejenigen Mittel, wodurch sich die ihm aus dem Fötalzustande übertragene Venosität seines Blutes in der ersten Zeit seines Lebens außer der Gebärmutter erhält: offener Schlagadergang, offenes eyförmiges Loch, kleiner Kreislauf ohne Athmen, unvollkommne Ausbildung der Luftzellen in den Lungen, gleich nach der Geburt einzeln oder sämmtlich durch eine abnorme Me-

tamorphose entzogen würden? Der Fall, wo die ganze, im rechten Herzen zusammenfließende, Blutmasse, gleich nach der Geburt durch die Lungen zu strömen gezwungen wird, und wo dann zugleich das Athmen so vollkommen ist, daß alles durch die Lungen gehende Blut oxydirt wird, ist wohl nie vorhanden; die Lungen bedürfen gewiß immer erst eines beträchtlichen Zeitraums, um sich für die vollständige Ausübung ihrer Verrichtung auszubilden. Eine der Zeit nach abnorme Verschliefung des bloßen Schlagaderkanals wird sehr wahrscheinlich, vorhandenen Beobachtungen dieses Falls zufolge, ohne bedeutende Folgen für die Gesundheit ertragen. Bey einer zu frühen Verschliefung des eyförmigen Loches kann die Natur vielleicht vermittelt einer Durchführung des Blutes durch die Lungen ohne Athmen helfen. Wo jene dennoch ohne diese eintritt, da wird eine krankhafte Arteriosität des Neugebohrnen die Folge davon seyn müssen. Es kommen dem ausübenden Arzte nicht ganz selten Kinder aus dem ersten Lebensalter vor, an welchen eine ungewöhnlich blühende Hautfarbe, besonders an den Wangen, eine kräftigere Respiration, als wie sie sonst kurz nach der Geburt vorhanden zu seyn pflegt, ein relativ voller Pulsschlag, eine große Begierde zum Saugen und eine auffallende Lebhaftigkeit der Bewegungen, ein zu frühes Zurückdrängen der dem ersten Kindesalter im normalen Zustande eigenthümlichen Venosität deutlich verrathen. Solche Neugebohrne leben auf die angegebene Weise eine kurze Zeitlang;

dann treten Convulsionen ein und sie sterben. Ist diese schnelle Verzehrung des Lebens Wirkung eines zu früh ausgebildeten kleinen Kreislaufs und einer dadurch hervorgerufenen, dem kindlichen Alter nicht angemessenen, Blutoxydation? Entstehen jene Zuckungen und der Tod durch dieselben als Folge krankhaft vorherrschender Irritabilität, zu früher Entwicklung des Muskelsystems und einer dadurch verursachten Lähmung des Nervenlebens?

Wenn man die Zeiten, wo Blaufüchtige zuerst von ihrem Uebel befallen und wo sie daran gestorben sind, in eine Tabelle sammlt, so ist es auffallend, daß jene Eintrittszeiten der Krankheit oder des Todes sich in gewisse Lebensperioden sammendrängen und andere dagegen völlig frey lassen. Standerts Kind starb am zehnten Tage; das Huntersche am dreyzehnten; bey Abernethy erschien die Krankheit, als das Neugebohrne vierzehn Tage alt geworden war. — Bey den oben angeführten, von Obet und Nevin beobachteten, Kindern, war das Ende des zweyten Monats die Zeit, wo die blaue Krankheit sich zuerst zeigte. Grade in dieselbe Periode fällt auch der Tod des von Baillie erwähnten Kindes. Das Alter von vierzehn Tagen bis zu Ende des zweyten Monats, ist dagegen von solchen Krisen Blaufüchtiger gänzlich frey. Dieses Zusammenreffen kann allerdings nur ein Spiel des Zufalls seyn; es kann aber auch andeuten, daß in jene durch das Erkranken oder den Tod Blaufüchtiger bezeichnete

Zeiten solche Momente der Entwicklung fallen, welche eine vorher nicht in demselben Grade da gewesene Vermehrung des Sauerstoffbedürfnisses begleitet. Dieses bis zur Höhe des Lebens immer zunehmende Bedürfnis, muß, wie der Körper, an den es geknüpft ist, gewisse grössere und kleinere Perioden durchlaufen, von denen zwey vielleicht ihre Acmen am Ende der zweyten Lebenswoche und des zweyten Monats haben. Die eben erwähnten Kinder mußten dann erkranken, mußten sterben, weil sie jenes Bedürfnis nicht im normalen Verhältnisse befriedigen konnten; bey andern, wo die nächste Ursache zur blauen Krankheit minder vollkommen vorhanden war, gingen jene Perioden dagegen ohne Erkrankung und ohne Tod vorüber.

Diese erscheinen dann bey ihnen in spätern Zeiten. Bey dem von mir beobachteten Mädchen zeigten sich die ersten blaufüchtigen Erstickungsanfälle, als dasselbe acht Monat alt geworden war; Nevins Kranker starb im zehnten Monat, und ebenso alt wurde das von Jurine erwähnte Kind. Dort fiel also der Eintritt der Krankheit, hier der Eintritt des Todes in dieselbe Zeit, wo gewöhnlich der Ausbruch der ersten Zähne erfolgt. Es erwähnen indessen weder Nevin noch Jurine, daß ihre Kranken an andern, die Dentition nicht selten begleitenden, Zufällen gelitten hätten; auch bey der meinigen wurde hievon nichts bemerkt. Vermehrtes Oxygenbedürfnis allein bewirkte also jene Veränderungen in ihnen; und es ist die Periode des Ueberganges

zu derjenigen Stufe des Kindesalters, wo das animalische Leben zuerst deutlicher neben dem bildenden erscheint, wo die willkührliche Bewegung erwacht, die Sinnenthätigkeit freyer geworden ist, wo des Herzens und der Gefäße Energie so zugenommen hat, daß nun Fieberbewegungen, die bey normaler Entwicklung vorher kaum möglich waren, entstehen können; dieser vorbereitende Moment ist es, der jene neue Vermehrung des bisherigen Oxygenbedürfnisses nothwendig fordern muß, und den Beobachtungen an Blaufüchtigen zufolge auch wirklich fordert.

Derjenigen Fälle von Blaufucht, wo die Anlage zu derselben in einem aus dem Fötalzustande herrührenden Conformationsfehler des Herzens von Geburt an vorhanden war, und wo die Krankheit dennoch erst nach der Dentitionsperiode erschien, sind wohl nur äußerst wenige, wenn anders noch welche beobachtet worden sind. Eben dadurch wird denn jene, zur Zeit des Zahnausbruchs eintretende, Negativitätsverminderung noch vollkommener bestätigt. Tacconi *q)* erzählt zwar einen Fall, wo das Uebel bey einem Mädchen erst nach dem fünften Jahre entstanden seyn soll; es war hier indessen, nach seiner Angabe, als Folge eines zu derselben Zeit von der Kranken erlittenen Sturzes von einer bedeutenden Höhe, erschienen; oder wenn es auch, wie Me-

q) De bononiensi scientiarum et artium instituto atque academia commentarii. Bonon. 1783. Tom. 6. p. 74.

ckel ^{r)} vermüthet, und wie allerdings wahrscheinlicher ist, schon vorher da gewesen war, so fiel, der Gröfse des Herzleidens und Fällen von gleichartigen Bildungsfehlern nach zu schliessen, die Zeit seiner Entstehung doch gewifs in das Alter vor der Dentition. Das eyförmige Loch stand sehr weit offen; die Lungenarterie war durch Verwachsung der Klappen fast gänzlich geschlossen. Bey solcher Beschaffenheit des Herzens mußte die blaue Krankheit, war sie nicht erst durch den Fall entstanden, schon in früher Jugend da gewesen seyn.

Bey dem Knaben, den Hahn beobachtete, und von welchem Sandifort erzählt ^{s)}, erschien die Blaufucht erst am Ende des ersten Jahres. Es könnte dieser, in Vergleich gegen die übrigen Beobachtungen, etwas verspätete Eintritt der Krankheit nun zwar recht wohl in einer vielleicht ebenfalls verspäteten Dentitionsperiode gegründet seyn; das Abweichende des von Sandifort erzählten Falles scheint indessen eine andere Ursache zu haben. Es ist schon vorher bemerkt worden, daß Morgagni die Vermuthung äufsert, bey der von ihm untersuchten und in einem Alter von sechzehn Jahren gestorbenen Kranken, habe der Zustand des Herzens sich noch nach der Geburt verschlimmert. Er fand bey der Section derselben, aufser einem offenen eyförmigen Loch und abnormen Verhältnifs der Gröfse

^{r)} Reil's Archiv, VI. 591.

^{s)} Observationes anatom. pathologicae, Lugd. Batav. 1777. Vol. I. p. 11.

der Kammern und Nebenkammern, die Klappen der Lungenarterie an ihrem obern Theile knorplich, ein kleines Knochenstückchen enthaltend, und dabey so verwachsen, daß sie dem Blute kaum eine finfengroße Oeffnung übrig gelassen haben konnten. Diesen an der Mündung der Lungen Schlagader gefundenen Fehler, hält er für spätern, allmählichen Ursprungs. Eine ähnliche Zunahme der Störung des kleinen Kreislaufs möchte nun auch bey Sandiforts Kranken Statt gefunden haben. Denn als dieser in einem Alter von dreyzehn Jahren an der Blaufucht gestorben war, fand sich bey der Section desselben außer einer Communication zwischen beiden Herzkammern durch ein offenes Septum, und außer einer erweiterten, aus beiden Ventrikeln entspringenden, Aorta, eine an der Stelle ihres Ursprungs aus dem Herzen, bis auf eine geringe Oeffnung, fast völlig verschlossene Lungen Schlagader t). Nun besitzt zwar ein neugebohrnes Kind in der ersten Zeit nach der Geburt nur ein sehr geringes Oxygenbedürfnis; allein bey einem zehnjährigen Knaben, überhaupt nach der Zeit der Dentition, müssen die Erstickungszufälle, welche ein beynahe gänzlich

t) Haec arteria (pulmonalis sc.) supra valvulas abscissa, has parvas admodum, ferme concretas, et substantia quadam granulosa, carneas excrescentias referente, obfessas exhibuit, sic ut non nisi exiguum relinqueretur spatium, quod apicem tenuioris stili admittens, huic aditum ad ventriculum praebebat, eundem vero difficilius a ventriculo ad arteriam trans mittebat. Sandifort l. c.

gehemmter Blutlauf durch die Lungen zur Folge hat, gewifs bedeutender seyn, wie diejenigen waren, welche Sandifort, als in diesem Alter an seinem Kranken beobachtet, anführt. Tacconi's Kranke hatte an einer gleichen Störung des Blutlaufs durch eine fast verschlossene Lungenarterie gelitten ^{u)}; aber es war auch bey ihr, seit der vermeinten Zeit ihres Erkrankens, beständig nur eine *vita minima* vorhanden gewesen. Sandiforts Kranker hingegen war, wenigstens bis zu seinem zehnten Jahre, noch willkührlicher Muskelactionen fähig; er bewegte sich, athmete u. s. w. Dazu kommt, dafs Sandifort ausdrücklich bemerkt, mit dem zehnten Jahre seyen alle Zufälle schlimmer geworden, welches alles die Vermuthung bestätigt, dafs der Fehler des Septums zwar allerdings aus dem Fötusalter des Kranken hergerührt habe, dafs aber die Entstehung körnigter, fleischiger Excrencenzen an den halbmond förmigen Klappen, und die beynahe gänzliche Verschliessung der Lungen Schlagadermündung durch dieselben spätern Ursprungs gewesen, und erst allmählig nach dem zehnten Jahre erfolgt sey. Spricht dafür nicht auch der Umstand, dafs bey Tacconi's Kranker die Lungenvenen weit mehr zusammengezogen waren, als bey dem von Sandifort beob-

^{u)} Zur Vergleichung beider Fälle, in Hinsicht der Herzbildung, dienet: Meckel *dissertatio de cordis mutationibus abnormibus*, Halae 1802. p. 25. Bey Tacconi's Kranker war zwar das Septum nicht perforirt; dafür stand aber das eyförmige Loch auch weiter offen.

achteten, in so fern die grössere Contraction der Blutadern auf eine frühere Verschliessung der Schlagader deutet? Bey solcher allmählig zunehmender Verschlimmerung war es möglich, daß die blaue Krankheit erst nach Verlauf eines Jahres erschien. In wie fern übrigens in dem, nach Sandifort, von Blancard und Vieussens aufgezeichneten Falle, eine ähnliche spätere Entstehung der nächsten Ursache der Blaufucht Schuld daran war, daß die Krankheit erst bey einem Erwachsenen eintrat, weis ich nicht zu sagen, da ich die Erzählung davon nicht habe nachlesen können. Wiedereröffnung des blossen eyförmigen Loches kann den Grund solcher spät erscheinenden Blaufucht nicht enthalten, denn sollte diese auch, wie es Abernethy *x)* wahrscheinlich zu machen sucht, bey Erwachsenen unter gewissen Umständen erfolgen können, so wird doch, wenn auch nicht immer ein gestörter Eintritt des Bluts in die Lungenarterie, doch ein Verschwinden der Klappe des eyförmigen Loches hinzu kommen müssen, wenn daurende blaue Krankheit erfolgen soll *y)*.

x) Reils Archiv, V. 133.

y) Jurine erzählt einen Fall, wo die blaue Krankheit sich zuerst im sechsten Monat gezeigt haben soll. Das Factum ist aber nicht recht sicher. Das Kind wurde, wie Jurine berichtet, im sechsten Monat wegen blaufüchtiger Zeichen den Aeltern vom Lande zurückgebracht; es mag deshalb auch wohl schon früher krank gewesen seyn. Als Sectionsbefund wird bloß der noch offene, obgleich merklich verengerte Schlagadergang, das sehr geräumige rechte Herzhorn und das nur halb

Weil nun bey fast allen zur Blaufucht geneigten Individuen, die Krankheit nicht später, als mit dem Dentitions - Alter eintritt, so lassen sich die Perioden der Vermehrung des Oxygenbedürfnisses nach dieser Zeit nur noch aus den Sterbezeiten der Kranken folgern. Vorübergehende Verschlimmerungen ihres Uebels können zu diesem Zwecke nicht gebraucht werden; und daurende findet man bey den Schriftstellern selten bemerkt; wie denn auch die Aeltern meiner Kranken nicht zu sagen wußten, das Uebel sey seit seinem ersten Entstehen von irgend einer Zeit an schlimmer geworden. Sterbefälle Blaufüchtiger scheinen aber in dem Zeitraume, der unmittelbar auf die Periode des ersten Zahnausbruchs folgt, sehr selten zu seyn; es sind mir wenigstens, nach fleißigem Auffuchen derselben, keine bekannt geworden. Bloß gegen das Ende des Dentitionsalters fällt noch die Todeszeit von ein Paar blaufüchtigen Kindern. Das von Abernethy beobachtete starb, als es zwey, ein von Horn z) erwähntes, als es drittehalb, und Obets Kind, als es drey Jahr alt war, wobey indessen bemerkt werden muß, daß an dem Tode des von Horn er-

durch ein muskulöses Band (*bride musculaire*) verschlossene eyrunde Loch erwähnt. Wahrscheinlich liegen aber auch die nächsten Gefäßproduktionen des rechten Herzens, da aus der hier angegebenen Defformität allein der frühzeitige Tod des Kindes im zehnten Monat nicht erfolgen konnte.

z) Horns Archiv für medicinische Erfahrung, 8. 218.

wählten Kindes wohl minder die blaue Krankheit, als ein erworbenes, zu jener hinzugekommenes, Uebel, der Keichhusten, Schuld war. Es muß daher, wenn anders aus diesen Todesfällen für eine Vermehrung des Oxygenbedürfnisses zwischen dem zweyten und dritten Jahre des Kindesalters etwas zu folgern ist, diese Vermehrung doch nur gering seyn. Es verdient indessen hier daran erinnert zu werden, daß Haller *a)* nach seiner Beobachtung das dritte Lebensjahr als den Zeitpunkt bestimmt, jenseits welchem er den Schlagadergang nicht mehr ganz geöffnet gefunden habe.

Vom dritten Jahre bis zum elften, verschwinden dann in dem Verzeichnisse der Blaufüchtigen alle Todesfälle; auch nicht ein einziger war in diesen acht Jahren aufzufinden. Zwar erzählt Wrisberg *b)* den Fall eines im siebenten Jahr gestorbenen Mädchens, dessen rechte Herzkammer durch eine in den offen gebliebenen Schlagadergang führende Oeffnung mit der Aorta in Verbindung stand; es wird aber nicht erwähnt, ob bey dieser Bildung auch blaue Krankheit gegenwärtig gewesen war. Höchst wahrscheinlich hatte diese gefehlt, da aus anderen Beobachtungen bekannt ist, daß Oeffnung des Schlagaderganges, so wie selbst Offenbleiben des eyförmigen Loches, ohne Leiden der Lungenarterie, die volle

a) Elem physiol. Tom. 8. P. 2. p. 11.

b) In seiner und Meckels Ausgabe von Hallers Physiologie, S. 77.

Krankheit, wenigstens in der frühern Zeit des Lebens, nicht hervorzurufen vermögen.

Auch bedeutende daurende Verschlimmerungen blaufüchtiger Kranken sind aus dem erwähnten Zeitraum bey den Schriftstellern nicht angemerkt; Sandiforts Fall, wo aber auch zugleich das Herzleiden zunahm, etwa ausgenommen. Die Mutter der von mir beobachteten Kranken sagte aus: so wie das Kind in den ersten Jahren seines Lebens, in Hinsicht seiner Krankheit, gewesen sey, so sey es, vorübergehende Verschlimmerungen des Uebels durch Diätfehler, und den Umstand, daß häufigere Bewegung auch häufigere, wenn gleich keine gefährlichere, Anfälle hervorrufe, abgerechnet, auch noch jetzt. Das Oxygenbedürfnis wächst in diesem Alter also nicht so bedeutend, daß durch seine Nichtbefriedigung bey solchen Menschen, die nicht, gleich Gefunden, mit vermehrter Respiration eine verhältnismäßig vermehrte Blutoxydation setzen können, solche Revolutionen, die das Leben gefährden, verursacht würden. Diejenigen Kranken, bey denen ein hoher Grad des Uebels vorhanden ist, sterben schon vor dem zweyten, dritten Jahre; für die übrigen, welche über diese gefährliche Zeit hinaus sind, läßt sich mit ziemlicher Gewisheit darauf rechnen, daß sie auch noch acht Jahre länger leben werden, bis dann mit Eintritt des eilften Jahres eine auch für die Blaufüchtigen mittleren Grades höchst verderbliche Periode anbricht.

Auffallend ist es allerdings, daß die Zeit des Zahnwechsels, das Beginnen des Knabenalters, bey Blaufüchtigen so ganz ohne nachtheilige Folgen für sie vorübergehet. Bloß Wrisbergs Fall könnte, wäre er vollständiger erzählt, vielleicht die einzige Ausnahme hievon bilden. Dadurch bestätigt sich denn auch hier, was von andern Seiten schon früher aufgestellt wurde c): es sey die erste Dentition der bedeutendste Act im kindlichen und Knaben-Alter, und sie bilde den Hauptabschnitt zwischen der Zeit des Losreißens von der Mutter und zwischen der Periode der Pubertät. Das, was in den Zahnhöhlen vorgehet, ist nur eines der Zeichen, wodurch sich jene wichtige Epoche des Lebens offenbart; auch in den Lungen und im Oxydationsbedürfnisse des Körpers sind die sie begleitenden Metamorphosen nachzuweisen.

Gleich einem Würgengel schwebt die blaue Krankheit über dem Leben aller derjenigen, welche mit ihr das eilfte, zwölfte Jahr erreicht haben. Vor dem achtzehnten, (nicht wie Lentin d) behauptete, vor dem siebzehnten) sterben fast alle Kranke dieser Art, welche der Tod vorher verschonte. Von zwanzig Blaufüchtigen, deren Sterbejahr mir bekannt geworden, sind acht in dem Zeitraum von der Geburt an bis zum dritten Jahr gestorben; keiner zwi-

c) Malfatti Entwurf einer Pathogenie aus der Evolution und Revolution des Lebens, Wien 1809. S. 47.

d) Beyträge zur ausübenden Arzneywissenschaft, Leipzig 1798. II. 75.

scheint in dem weiblichen Körper früher als in dem männlichen; die frühere Ausbildung derselben müßte also auch einen frühern Tod weiblicher Blaufüchtigen zur Folge haben. Nun ergiebt sich aber aus dem Verzeichniß der Todesjahre Blaufüchtiger, daß im Gegentheil die männlichen früher sterben. Alle vom elften bis zum fünfzehnten Jahre Gestorbene waren männliche, einen einzigen ausgenommen, dessen Geschlecht ich nicht angegeben finde; keine einzige weibliche Kranke befindet sich darunter. Dagegen waren alle, welche vom fünfzehnten bis zum achtzehnten Jahre starben, ohne Ausnahme weiblichen Geschlechts, und unter denselben kein einziger männlicher Kranker. Das hier folgende Verzeichniß der Sterbezeiten Blaufüchtiger, zu welchem ich alle mir näher bekannt gewordenen Fälle benutzt habe *f*), und worin zur vollkommneren Uebersicht

aller

- f*) Die Beobachtungen blaufüchtiger Kranken, welche von Richerand (dessen Physiologie, vierte Ausgabe, Paris 1807.), von Burns (observations on the most frequent and important diseases of the heart, Edinburgh 1809.) und von Prochaska (nach Meckels Uebers. von Cuvier 4. 47.) erzählt sind, habe ich nicht nachsehen können. Die Fälle, welche nach Bell bey Valsalva, und nach Sachse bey Vesalius, von fünfzehnjährigen Mädchen mit offenem eyrunden Loch und verwachsener Lungenarterienöffnung beschrieben seyn sollen, waren mir aufzufinden unmöglich; sollte in jenen Angaben nicht Tacconi's Kranke gemeint seyn?
- Sind

aller Beobachtungen, auch die in frühern Jahren Gestorbenen aufgeführt sind, beweiset, wie constant jenes Gesetz sey, welches, nicht eine einzige sichere Ausnahme zeigend, tief im Wesen der menschlichen Entwicklung begründet seyn muß.

Es starb	ein Kranker	erwähnt bey
10 Tage alt	unbest. Geschlechts	Standert a. a. O.
13 . . .	männl. . . .	Hunter . .
2 Monate	unbest. . . .	Baillie . .
10 . . .	. . . .	Jurine . .
10 . . .	männl. . . .	Nevin . .
2 Jahr alt	unbest. . . .	Abernethy .
2½ . . .	männl. . . .	Horn . .
3 . . .	unbest. . . .	Obet . .
11 . . .	männl. . . .	Tiedemann .
12 . . .	. . . .	Jurine . .
12½ . . .	. . . .	Sandifort. .
13 . . .	. . . .	Hunter . .
13 . . .	unbest. . . .	Huet bey (Obet.
13¾ . . .	männl. . . .	Pulteney g).

Sind indessen in dem obigen Verzeichnisse auch noch andere bekannte Fälle ausgelassen worden, so können diese, so wie künftige Beobachtungen, zur Prüfung der aufgestellten Gesetze dienen, und es hat also in sofern selbst seinen Nutzen, daß sie fehlen. Einzelne Ausnahmen werden sich allerdings finden; ob ihrer aber, im Widerspruch gegen das Gesetz obiger Reihe, viele seyn werden, möchte ich bezweifeln.

g) Medical transactions published by the college of physicians; vol. 3. p. 340.

Archiv f. d. Physiol. X. Bd. II. Heft.

R

Es starb	ein Kranker	erwähnt bey
14 Jahr alt	männl. Geschlechts	Trotter <i>h</i>).
15 . . . . .	. . . . .	Lentin <i>i</i>).
15	weibl.	Tacconi a. a. O.
16 . . . . .	. . . . .	Morgagni . . .
17 . . . . .	. . . . .	Spry <i>k</i>).
29	männl.	Seiler <i>l</i>).

Sterben nun männliche Individuen am Mangel hellrothen Blutes! früher als weibliche, so ist dadurch auch das Organ oder Organensystem bezeichnet, dessen in die Sterbezeit der Blaufüchtigen fallende Entwicklung eine Vermehrung des Oxygenbedürfnisses mit sich führt, und dasjenige wird es seyn, auf dessen zu rechter Zeit erfolgender Energievergrößerung das Hervortreten der Positivität im männlichen Körper vorzüglich beruhet. Denn, wird zwar schon in der Zeugung das Geschlecht des werdenden Organismus bestimmt, so hängt es doch von dem Verlaufe des spätern Lebens ab, ob eine positivere oder eine negativere Natur im Körper hervortreten soll. Das früher zur Reife gelangende und in dieser bestehende Organ, wird das später entwickelte beherrschen. Wo die durch Hydrogen thätigen Organe eher zur vollendeten Kraftübung kommen, als die durch Oxygen wirkamen, da wird dem Körper für

h) Sammlungen für praktische Aerzte, 17. 103.

i) a. a. O. Außerdem erwähnt Lentin eine im vierzehnten Jahre noch lebende weibliche Kranke.

k) Memoirs of the medical society of London vol. 6. p. 137.

l) Horns Archiv a. a. O. S. 201.

immer eine vorherrschende Neigung zur Negativität eingebildet werden; hingegen, daß das Organensystem der Brust und die Motoren des arteriellen Blutes früher reifen, als Hirn- und Generationsorgane, darauf beruhet die Positivität des Mannes. Hat nun der männliche Körper die Periode der Pubertät, wo seine Natur für das folgende Jünglingsalter bestimmt werden soll, erreicht, so muß bey normaler Entwicklung die Zeit der Kraftvermehrung seiner positiven Organe in den Anfang, die seiner negativen aber gegen das Ende dieser Periode fallen. Als Basis des neuen Lebens, welches der Körper in dieser Zeit, der wichtigsten zwischen Geburt und Tod, beginnen soll, erscheint aber die Evolution jener positiven Organe; an sie ist die der übrigen erst als Folge geknüpft. An Schwindfüchtigen aus dem Alter der Pubertät sehen wir, was bloße Störungen dieser Evolution dem Leben drohen; Hemmung derselben duldet der Körper, dem rasches Fortschreiten in dieser Zeit Bedürfnis, durchaus nicht. Es gilt hier mehr als je in der Periode des Wachstums, Progression oder Aufhören des Lebens. Die Kraftvermehrung des positiven Organensystems hängt nun aber davon ab, daß es nicht an einem Blute fehle, das den gehörigen Grad von Oxydation hat; die vollkommene Thätigkeit der für hellrothes Blut wirkamen Organe wird auch durch dasselbe bedingt; zu der bestimmten Zeit der Entwicklung muß dasselbe da seyn. Fehlt es, wie bey Blaufüchtigen, so stürzt

mit der Basis der ganze Körper ein; die in ihrer Evolution gehemmten Organe der Brust und des Gefäßsystems fallen jetzt um so eher in Lähmung, je mehr sie vorwärts strebten, und paralytische Erstickungsanfälle der Lungen und des Herzens, so wie wasserfüchtige Ergießungen der gelähmten Gefäßenden endigen das in seiner innern Quelle, dem Blute, versiegte Leben.

Bey dem weiblichen Geschlechte erscheint die Entwicklung der Brustorgane erst, nachdem Hirn- und Generationstheile zur völligen Reife gelangt sind, als Schluss der Pubertätsperiode. Es bedarf ihrer ebenfalls in einem gewissen Grade, allein sie ist bey ihm mehr zurückgedrängt, und eben deshalb minder vollkommen. Weil nun auch das Bedürfnis eines hellrothen Blutes bey weiblichen Individuen minder groß und dringend ist, so muß eine geringere Anzahl weiblicher Blaufüchtigen am Ende der Pubertätsperiode sterben, als männlicher bey dem Eintritt derselben. Das obige Verzeichniss zählt wirklich gegen sieben vom eilften bis zum funfzehnten Jahre gestorbene männliche nur drey zwischen dem funfzehnten und achtzehnten gestorbene weibliche Kranke. Wie gering aber bis zum funfzehnten Jahre das Sauerstoffbedürfnis des weiblichen Körpers seyn müsse, beweiset Tacconi's Kranke, welche bey fast gänzlich unterdrücktem Blutlauf durch die Lungen dennoch dieses Alter zu erreichen vermochte.

Nach dem funfzehnten und nach dem achtzehnten Jahre werden nun bey beiden Geschlech-

tern die Sterbefälle blaufüchtiger Personen seltener; der Tod hat die meisten Kranken hinweggenommen, und diejenigen, welche die kritische Zeit der Pubertät glücklich überstanden haben, scheinen ein längeres Leben hoffen zu dürfen. Das Oxygen-Bedürfnis bleibt sich in den nun folgenden Jahren mehr gleich. Beobachtungen, daß solche Blaufüchtige, welche die Pubertätsperiode überlebt hatten (und solcher werden allerdings, obgleich ihrer wenige, von einigen Schriftstellern erwähnt), zwischen dem achtzehnten und dreyßigsten an dem natürlichen, nicht etwa durch zufällige Umstände verschlimmerten, Verlauf ihrer Krankheit gestorben seyen, finde ich keine aufgezeichnet. Nach der Acme des Lebens nimmt das Sauerstoffbedürfnis des Körpers wieder ab, wenn gleich seine Oxydation fortwährend wächst, und es ist deshalb wahrscheinlich, daß der Körper in seinem ganzen Leben, bleiben anders das Maas seiner willkürlichen Bewegung, die Art seiner Nahrungsmittel u. s. w. die nemlichen, mit derselben Quantität Oxygens auszukommen vermöge, deren er, ist er männlich, im funfzehnten, und ist er weiblich, im siebzehnten bedurfte. Die Erfahrungen an Personen, welche zur Schwindsucht geneigt sind, scheinen dies zu bestätigen; haben dieselben sich einmal durch das Alter der Pubertät, vermittelt Vermeidung aller willkürlichen Oxygenconsumptionen und Verminderung der unwillkürlichen des Gefäßsystems durch den Gebrauch von Digitalis u. s. w. durchgeholfen, so ist die gefährlichste Zeit

für sie vorüber. In der spätern Periode des Lebens kehrt fast die Venosität des kindlichen Alters wieder. Meckel *m*) erwähnt einer sechzigjährigen Frau, in deren Herzen das offene eyrunde Loch wenigstens zwey Drittheil eines Zolls im Durchmesser hielt, und wo die Klappe, welche sonst den Uebergang des Blutes aus dem rechten Vorhofs in den linken verhindert, so wenig verwickelt war, daß die Communication zwischen beiden Nebenkammern völlig frey blieb; dennoch war die Alte ganz gesund gewesen. Schwerlich mag sie sich, bey gleicher Beschaffenheit der Klappe, in ihrer Blüthezeit eben so wohl befunden haben.

Geringere Venosität muß, unter übrigens gleichen Umständen, ein längeres Leben, größere ein früheres Ende desselben bewirken. Im Ganzen wird dies auch durch die Untersuchung des Herzzustandes gestorbener Blaufüchtiger bestätigt. Bey dem Kranken, von welchem Seiler a. a. O. erzählt, und der ein Alter von neun und zwanzig Jahren erreichte, fanden sich zwar die halbmondförmigen Klappen verknöchert, und die Lungenarterie sehr verengert, das eyförmige Loch und der Schlagadergang offen, und das Herz dreymal so groß, als das Normal; der Eingang in die Lungenarterie war jedoch durch jene Verknöcherung der Klappen, die keine Verwachsung begleitete, nicht verschlossen, und wenn die Lungen Schlagader verengt war, so hatte das Herz dagegen desto muskulösere Kammern; die Kraft, womit

m) Reils Archiv, VI. 588.

das Blut in den kleinen Kreislauf getrieben wurde, war also gröfser, die Blutbewegung in demselben schneller, die Venosität geringer. Auch schien der Kranke in früherer Zeit weniger als andere an seinem Uebel gelitten zu haben. Dasselbe wird in den Sammlungen für praktische Aerzte *n)* von einem Frauenzimmer erzählt, die ebenfalls die Pubertätsperiode überlebte. Viel zur längeren Erhaltung des Lebens vermag unstreitig, auch bey gröfserm Herzleiden, die Entfernung aller Veranlassung zu Oxygenconsumptionen; Vermeidung willkührlicher Bewegung, angestrenzter Verdauung u. s. w. Auch findet sich bey Erwähnung blaufüchtiger Kinder, die mit einem hohen Grade des Uebels groß und stark aufwuchsen, ausdrücklich angemerkt, dafs ein gutes Regimen zu ihrer Erhaltung mitwirkte *o)*. Wahrscheinlich fand dasselbe Statt bey *Sachse's* Kranken, der nach dem zwanzigsten Jahre noch die Universität beziehen konnte *p)*. Mangel eines guten Verhaltens wird dagegen, auch bey geringerem Uebel, das Leben durch vergrößertes Oxygenbedürfnis vor der Zeit endigen können. So würde der von *Seiler* beobachtete Kranke länger gelebt haben, wenn er den Rath der Aerzte, angestrenzte Bewegung zu vermeiden, nicht unbefolgt gelassen hätte,

n) Band 17. S. 90. und Bd. 20. S. 334.

o) Gött. Anzeigen für 1807. S. 1880. Wie alt die Kinder geworden, ist nicht bemerkt.

p) *Hufelands Journal* a. a. O. und *Lentins Beyträge*, Supplementband, S. 372. Leipzig 1808.

weshalb sein Tod denn auch nicht als natürliche Folge seiner Krankheit angesehen werden kann.

So wie, dem obigen Verzeichnisse zufolge, die Verschiedenheit des Geschlechts wegen früherer oder späterer Entwicklung der eine positive Spannung fordernden Organe einen bedeutenden Einfluss auf die Sterbezeit blaufüchtiger Kranken hat, so werden aus ähnlichen Gründen unter Kindern desselben Geschlechts bey gleichem Herzbau diejenigen, welche im Fötusstande eine Richtung zur Positivität empfangen haben, früher und heftiger an der blauen Krankheit leiden, als die mit einer Anlage zu einer negativen Natur begabten. Jene werden ihre Richtung anfangs zu verfolgen streben, und deshalb um einige Zeit früher die Folgen der gehinderten Blutoxydation empfinden. Die Bestätigung dieses verschiedenen Leidens des Körpers, je nachdem das Verhältniß der Erregbarkeitsfactoren auf derselben Stufe des Alters und Geschlechts in ihm wechselt, zeigt sich, wenn man den Einfluss erworbener Krankheiten auf solche Individuen, die zur Blaufucht geneigt sind, oder schon an derselben leiden, beobachtet. In dem Maasse, wie diese Krankheiten ein positiveres oder negativeres Streben im Körper hervorrufen, tritt die Blaufucht früher oder später ein, wird das blaufüchtige Befinden, während der Dauer der fremden Krankheit, schlimmer oder besser.

Vielleicht würde eine solche begleitende Krankheit, dauert sie mehrere Jahre neben der Blaufucht fort, was übrigens nur eine negative könnte, jedoch aber auch

von einer solchen, so viel mir bekannt, noch nicht beobachtet worden ist, den Verlauf der angebohrnen, ihren Eintritt vor der Dentition, ihr gewöhnliches Ende im Alter der Pubertät, bedeutend verändern. Dafs aber eine blofs vorübergehende eine daurende Störung in diesen Stadien veranlassen könnte; dazu scheinen dieselben zu fest an die in gewissen Altern vorgehenden Metamorphosen geknüpft zu seyn. Eine Verspätung, eine Beschleunigung der Krisen auf kurze Zeit; diese wird der Einfluß eines solchen fremden Uebels allerdings zu bewirken vermögen. Wenn die von mir beobachtete Kranke am Durchfall litt, waren ihre Anfälle schwächer und kamen seltener. Die ersten Zeichen des Uebels erschienen bey ihr, als, wie schon oben erwähnt worden, ein kurz zuvor eingetretener Durchfall wieder aufhörte. Lensins Kranker hatte lange an Schleimflüssen gelitten; als diese verschwanden, und Fieber mit vollem, harten Pulse eintrat, verschlimmerten sich die Erscheinungen der Blaufucht. Bey dem von Obet beobachteten Kinde zeigte sich die Krankheit, als dasselbe von einem epidemischen Katarrhalieber ergriffen wurde. Auch Sandifort erzählt von seinem Kranken etwas Aehnliches. Es gereicht indessen zum Vortheil der Blaufüchtigen, dafs das Entstehen solcher Krankheiten, die mit häufigerer Consumption eines oxydirten Blutes verbunden sind, durch die Venosität ihres Körpers gehindert ist, wie ich denn auch in den mir bekannt gewordenen Beobachtungen keine Beweise auffinde, dafs arterielle Fieber, Ent-

zündungen, sollten sie auch einmal bey Blaufüchtigen durch äussere Einflüsse erzwungen worden seyn, an ihnen zur vollen Erscheinung gekommen wären.

Dass Blaufüchtige wohl nicht plastische Energie genug für die Bildung der Gattung besitzen, lässt sich schon daraus schliessen, dass dieser die des eigenen Individuums nur eben gelingt. Sie mögen immerhin ihre Generationsorgane vorbereitend entwickeln; wenn die Zeit da ist, wo diese zeugen und gebären sollen, sind sie nicht mehr. Schon bey Thieren sehen wir, dass auf den Act der Begattung tiefe und häufige Inspirationen folgen, welche mit Recht als Wirkung einer in jenem Acte vermehrten Oxygenconsumption anzusehen sind; sollten Blaufüchtige unter solchem Sauerstoffbedürfniss nicht zu Grunde gehen? Im weiblichen Körper erscheint während der Schwangerschaft die höchste Positivität, deren derselbe, in dem Zustande der Gesundheit wenigstens, fähig ist; das Bedürfniss der Blutoxydation muss also in ihm, während jener Zeit, bedeutend zunehmen. Eben deshalb werden aber auch weibliche Blaufüchtige höheren und mittleren Grades, können sie anders schwanger werden, während der Gravidität, in Folge ihres Unvermögens, diesem Bedürfniss Gnüge zu thun, sterben müssen. Auf eine interessante Weise wird dieses durch einige von Burns 9) erzählte Beobachtungen bestätigt. Es fand derselbe bey vier Frauenzimmern, die wegen

9) a. a. O. nach den Götting. Anzeigen für 1810. S. 119.

eines kranken Herzens gestorben waren, einen befruchteten Uterus. Derselbe Beobachter erwähnt anderer Fälle, wo Frauen, die im ersten Monate schwanger, plötzlich am Aneurysma Aortae starben, obgleich die Geschwulst bey der Section nur noch sehr klein und ohne Ruptur gefunden wurde. Burns erklärt, daß er die Ursache des Zusammenhangs zwischen jenen Herzfehlern und der Mortalität schwangerer Frauen nicht anzugeben wisse. Liegt sie nicht darin, daß in dem Körper jener Frauen vermehrtes Oxygenbedürfnis und verminderte Fähigkeit, dieses Bedürfnis zu befriedigen, zu gleicher Zeit eintraten? Die Verbreitung eines hellrothen Blutes im Körper war durch ihre Herzkrankheiten, und bey den Aneurysmatischen durch ihr Aortenleiden bedeutend gestört. Nun verursachte ihre Schwangerschaft grade Vermehrung ihrer Positivität, häufigern Zufluß oxydirten Blutes nach den Generationstheilen; mußte da nicht Lähmung des Gehirns, Lähmung des Gefäßsystems weit leichter, als im gesunden Zustande entstehen?

Der Verschiedenheit des Sauerstoffbedürfnisses nach dem Alter, dem Geschlechte, nach zufällig eintretenden körperlichen Veränderungen, gesellt sich noch eine andere: die von den jährlichen und täglichen Perioden, welche der kleinere Organismus mit dem größern gleichzeitig hält, abhängende hinzu. Schon im gewöhnlichen Zustande des Körpers, läßt sich aus der tiefern Inspiration im Winter, dem rötheren Venenblut im Sommer, der schwächern Re-

spiration im Schläfe und anderen Erscheinungen abnehmen, wie jenes Bedürfniss in den verschiedenen Jahrs- und Tageszeiten wechsele; und die Beobachtungen Blaufüchtiger würden eben dieses noch deutlicher gezeigt haben, wenn man aufmerkamer auf den Verlauf ihrer Krankheit gewesen wäre. Die von mir erwähnte Kranke befindet sich, nach der Aussage ihrer Mutter, zu verschiedenen Zeiten, den Einfluß von Diätfehlern u. s. w. abgerechnet, nicht immer gleich; sie wohnt mir aber jetzt zu weit entfernt, als daß ich diese Perioden näher beobachten könnte; was ich deshalb auf die Zeit verschieben muß, wo ich die verständiger gewordene zu diesen und anderen Untersuchungen, besonders auch zu Respirationversuchen, werde zu mir nehmen können. Von Sandifort wird bemerkt, daß die Angst seines Kranken gegen den Herbst, und besonders im Winter, zunahm; auch Tacconi erzählt von der seinigen, sie sey im Winter schlimmer gewesen. Auffallend ist es beym Auffuchen der Sterbezeiten Blaufüchtiger, daß diese, wo sie angegeben sind, sämmtlich in den Winter, oder in den anfangenden Frühling, keine hingegen in den Sommer fallen. Obets Kind starb im December; der von Trotter beobachtete Kranke im Februar; Nevins und Sandiforts Kranke im März; der von Seiler erwähnte, doch mehr zufällig, im April. Sollte der Grund dieser Erscheinung nicht die Vermehrung des Sauerstoffbedürfnisses im Winter seyn? — Auch einen Typus der täglichen Perioden haben einige be-

merkt. Nevin sahe bey seinem Kranken sehr regelmäßige Exacerbationen, welche sich gegen zehn Uhr Morgens einstellten, und gegen zwey Uhr Nachmittags aufhörten. Einige Zeit vor dem Tode fanden sich jedoch die Anfälle auch häufig während der Nacht ein, wo sie dann vorzüglich heftig waren. Abernethy bemerkte, daß die Exacerbationen anfangs um den dritten Tag, nachher aber täglich erschienen. Künftige Untersuchungen über das Befinden anderer Blaufüchtiger zu verschiedenen Zeiten werden nachweisen, in wiefern jener Tertiantypus der Anfälle in einer epidemischen Constitution, oder in einem, dem menschlichen Körper überhaupt eigenen, dreytägigen Wechsel des Sauerstoffbedürfnisses gegründet war.

Die bisherigen Bemerkungen versuchten es, den Einfluß, den hellrothes Blut auf den Zustand und die Geschichte des ganzen menschlichen Körpers hat, aus Beobachtungen blaufüchtiger Kranken darzulegen; es bleibt nun noch übrig, die Bedeutung eines solchen Blutes für die einzelnen, bildenden und animalischen, Verrichtungen des menschlichen Körpers auf demselben Wege aufzufuchen; die hier und dort gefundenen Resultate können sich dann gegenseitig einander erläutern. Wie verhält sich Ernährung, Gestaltung, Verdauung, Muskelaction, Wärmeerzeugung und sensorielle Thätigkeit bey verminderter Verbreitung oxydirten Blutes im Körper?

Wenn hellrothes Arterienblut, wie es bey gesunden Menschen vorhanden, Bedingung normaler

Ernährung ist, so muß diese bey Blaufüchtigen, deren von den Lungen kommendes Blut durch das ihm beygemischte venöse des rechten Herzens beträchtlich wieder desoxydirt wird, in ihren Produkten sichtbar gestört erscheinen. Auf jeden Fall muß dies bey der Ernährung oxygener Organe Statt finden.

Wirklich fanden Tacconi, Obet und Spry den Körper ihrer Blaufüchtigen sehr abgemagert; das Kind, welches Horn sah, war atrophisch. Andere Beobachter bemerkten jedoch keinesweges dasselbe. Der kleine Blaufüchtige, von dem Nevin erzählt, nahm gut zu, war wohl genährt, und hatte die gehörige Grösse seines Alters; Abernethy fand an dem seinigen ziemlich breite und dichte Muskeln. Die Muskeln des von mir beobachteten neunjährigen Mädchens, haben eine für das Alter desselben normale Ausbildung; sie unterscheiden sich, der äussern Untersuchung zufolge, von denen anderer Kinder bloß darin, daß sie, besonders die der obern Extremitäten, beym Druck eine mindere Elasticität zeigen. Seiler fand den Körper des von ihm secirten Blaufüchtigen wohl genährt und ein ungewöhnlich großes Herz in demselben. Die Wände der Kammern und Nebenkammern waren sehr fest und voluminös; an der Seite des hintern Ventrikels hatte die Herzsubstanz über einen Zoll Dicke. Obgleich die Aortenwände während des ganzen Lebens des Kranken von einem venös-arteriellen Blute ernährt und berührt worden waren, so zeigten sie sich doch von ihrer ge-

wöhnlichen Consistenz nicht verschieden. Auch andere solche Organe, deren Ernährung aus oxydirtem Blut hergeleitet wird, hat man nichts weniger als atrophisch gefunden. Die Häute des Magens und der Därme waren bey Seilers Kranken von einer festen Substanz, und mehr als noch einmal so dick, als sie im normalen Zustande bey gleicher Grösse des Körpers zu seyn pflegen. Auch Tacconi erwähnt des grossen Magens der von ihm beobachteten Blausüchtigen. In wie fern das Knochenystem der Kranken gut oder schlecht ernährt war, bleibt fast von allen Beobachtern unerwähnt; blos Seiler erwähnt den starken Knochenbau des seinigen. Wenn Verknöcherungen einzelner, sonst muskulöser oder häufiger Theile, einen Ueberfluß von Knochenmaterie im Körper andeuten, so mußte in ein Paar Fällen von Blausucht selbst solcher Ueberfluß gegenwärtig seyn; denn Morgagni sah die halbmondförmigen Klappen bey seiner Kranken verknorpelt und einen Knochenkern in denselben; Seiler fand sie wirklich verknöchert, und selbst in den Wänden der hintern Herzkammer Spuren anfangender Ossification.

Schon vorher ist von Nevins Kinde bemerkt worden, daß bey demselben das Wachsthum des ganzen Körpers durch seine Venosität nicht gestört worden war. Dasselbe erzählen andere Beobachter von ihren Kranken. Abernethy's im dritten Jahre gestorbenes Kind war nur wenig im Wachsen zurückgeblieben. Sandifort sagt von seinem Kranken: *statura pro aetate procera*. Hunters drey-

zehnjähriger Blaufüchtiger hatte die gehörige Gröfse, war nur schlank und mager. Sachse's Kranker hatte eine gute Mannsgröfse erreicht; von den in den Göttingischen Anzeigen erwähnten Kindern wird ebenfalls gesagt, sie seyen grofs und stark geworden. Die Gröfse meiner Kranken geht über die eines neunjährigen Alters hinaus. Dafs zugleich der Wechsel der Materie in ihr, obgleich bey, von den gewöhnlichen abweichenden, Blutfactoren nicht retardirt sey, zeigte sich, als ihr die Schutzblattern eingeimpft wurden. Die Zeiten der Efflorescenz und Deflorescenz des Exanthems waren völlig normal; nur die livide Farbe der Blatter und die dunkelrothe ihres Umkreises verriethen die Blaufüchtige. Hierher gehört auch die gesunde Reproduction der Haare, welche Sachse nach einem Nervenfieber bey seinem Kranken bemerkte. Eben so scheint der gute Appetit mehrerer Blaufüchtigen für die in ihnen vorgehende rege Zersetzung des thierischen Stoffes, in sofern Nahrungstrieb ein Bedürfnifs des Wiedersatzes, zu sprechen! Sachse's, Obets, Sandiforts Kranken, so wie die meinige, hatten gehörige Elslust; ja bey Spry's Blaufüchtiger war wirkliche Gefräfsigkeit zugegen.

Die erzählten Erfahrungen beweisen, dafs Bells Behauptung: alle Blaufüchtige blieben wegen unvollkommener Ernährung klein, oder die Autenrieths: chronisch - erschwerte Blutoxydation sey von Abmagerung begleitet, nicht ganz richtig ist.

Die

Die Beweise, die man hiefür etwa von Lungenfüchtigen hernehmen möchte, können deshalb nicht gelten, weil bey diesen entweder sichtbar krankhaft vermehrte Excretionen, oder doch kohlenstoffgasartige Profluvien durch die Lungen gegenwärtig sind, wie ich nächstens durch die Analyse der von Schwindfüchtigen ausgeathmeten Luft darthun werde. Beides fehlt bey Blaufüchtigen; ja die Ausscheidung des Kohlenstoffs durch die Lungen ist bey ihnen im Gegentheil wegen des, in der blauen Krankheit gewöhnlich gehinderten Durchgangs venösen Blutes durch die Pulmonararterie wahrscheinlich geringer, als bey gefunden Menschen. Dafs die gut genährten Blaufüchtigen nicht etwa blofs Kinder waren, deren Alter ein venöses Blut mehr zufaget, beweiset der von Seiler beobachtete neun und zwanzigjährige Kranke; dafs sie nicht allein solche waren, die nur an einem geringern Grade des Uebels litten, beweisen Nevins und Abernethy's angeführte Fälle, in welchen, der Herzbildung der Kranken zufolge, eine bedeutende Venosität zugegen gewesen seyn mußte. Die schlechte Ernährung von Taccanis, Sprys, und Obets Blaufüchtigen, kann in andern Ursachen gegründet gewesen seyn; die erzählten Fälle von guter, stehen ihnen entgegen, und wäre von diesen auch nur ein einziger bekannt, so würde dieser schon hinreichen, um gegen den gewöhnlichen Ausspruch der Physiologen: Gerinnung der Säfte, Ansatz des Geronnenen im Körper, geschieht durch Oxydation,

wird durch hellrothes Blut vermittelt, bedeutende Zweifel zu erregen.

Dafs die Ernährung der durch Hydrogen thätigen Organe bey Blaufüchtigen nicht gestört ist, widerspricht minder der jetzigen Ansicht des Nutritionprocesses. Obet, so wie Tacconi, fanden bey ihren Kranken das Volumen der Leber vermehrt; Seiler sah dieselbe, besonders ihren rechten Lappen, so wie auch die Milz, ebenfalls vergrößert, ihre Substanz hart und fest; Spry fand sie von einer festen Textur, und von solchem Umfang, dafs sie, ausser dem ganzen rechten Hypochondrium, auch einen grossen Theil des linken, und zugleich den obern Theil der Nabelgegend einnahm. Es bestätigte sich hier also das Gesetz, dafs verminderte Function der Respirations- Organe von einer vergrößerten Leber begleitet werde. Ob auch andere, zur Verminderung der Venosität des Blutes vielleicht wirksame, Drüsen bey Blaufüchtigen, gröfser gefunden werden, wird von keinem einzigen Beobachter solcher Kranken erwähnt. Willson sah bey dem von ihm untersuchten Kinde die Brustdrüse sich unter dem ganzen Brustbeine ausdehnen; es war dasselbe aber auch erst aus dem Fötusstande herausgetreten. Bey meiner Kranken ist die Schilddrüse, dem äufsern Ansehen nach, nicht entwickelter, als bey anderen Kindern gleichen Alters. — Fettanhäufungen sind allerdings von einigen Beobachtern, namentlich von Trotter und Pulteney, bey Blaufüchtigen bemerkt worden; sie scheinen indessen keine nothwen-

dige Folge der Venosität der Kranken zu seyn. Die meisten gedenken ihrer nicht; wo der Körper abgemagert gefunden wurde, fehlte es an ihnen gewiss; auch erwähnt Lentin ausdrücklich des verzehrten Netzes.

So vermag denn venöses Schlagaderblut die Faser des Muskels und der Knochen zu ernähren, und zugleich die Absonderung hydrogenisirter Stoffe zu unterhalten; und diese Absonderung geschieht aus ihm nicht häufiger, als jene Ernährung. Das Organ, dessen Thätigkeit mehr gefordert wird, erscheint auch gewöhnlich materiell am meisten ausgebildet; ein anderer Unterschied möchte zwischen oxygenen und hydrogenen Theilen der Blaulüchtigen, in Hinsicht der Nutrition, nicht vorhanden seyn. Diese ungestörte Ernährung des Muskels aus unvollkommen oxydirtem Blute, steht allerdings im Widerspruch mit dem, von den Physiologen gegebenen, Gesetze. Aber auch mit dem der Natur? Ist denn der Gerinnungs- und Ansatz-Proceß des erwachsenen Menschen wirklich so verschieden von dem des Fötus? In jenem soll er unter Mitwirkung hellrothen oxydirten Blutes geschehen; in diesem erfolgt er bey schwarzem oxydablen. Auch wenn man die Placenta noch als Fötuslunge ansieht, muß man doch einen bedeutenden Theil des Körpers sich aus schwarzem Blute ernähren lassen. Oder ist etwa das in die Nabelarterien übergehende Aortenblut nicht-oxydirt, das in der Aorta zurückbleibende hingegen oxydirt? Nun

ist aber beym Fötus eine so große Production vorhanden, wie sie sich kaum nachher wieder zeigt. Auch auf den venösen Stufen der Thierreihe ist der Ansat, im Vergleich gegen die mehr arteriellen, nicht vermindert. Dabey sind es nicht bloß hydrogene Organe, welche beym Fötus entstehen und so bedeutend wachsen; auch Herz, Gefäße, Muskeln und Knorpel bilden sich bey ihm unter Mitwirkung eines wenig oder gar nicht oxydirten Blutes. Die Differenz der Festigkeit dieser Theile beym Fötus und beym Erwachsenen, fordert keine wesentliche des Nutritionsprocesses. Daß normale Consistenz der Aortenwände bey Blaufüchtigen zugegen seyn könne, wurde schon oben aus dem Leichenbefunde des von Seiler untersuchten Kranken erwähnt; jene Differenz kann also nicht von Oxydation abhängen. Gibt es nun eine doppelte Ernährung derselben Organe, eine des Fötuskörpers, der Blaufüchtigen, kaltrothblütiger Thiere, aus schwarzem Blute und eine andere der Erwachsenen, der Nichtblaufüchtigen, der rothwarmblütigen Thiere aus hellrothem Blut; oder gibt es nur eine für alle geltende? Ist nicht hydrogenirtes Albumen sowohl im venösen als im arteriellen Blute vorhanden, und dieses nicht der Nahrungsstoff für alle Organe zu jeder Zeit, so wie hydrogenirte Flüssigkeiten auch die Quellen ihres Entstehens sind? Es scheint diese Frage eine weitere Untersuchung zu fordern; immer werden aber die an Blaufüchtigen gesammelten Beobachtungen bey Beantwortung derselben eine besondere Rücksicht

verdienen. Man sieht leicht, daß verschiedene von den Beweisen, welche für die Ernährung aus arteriellem Blute angeführt werden, wie z. B. der von der Abmagerung desjenigen Theils, in dessen zuführenden Gefäßen der Blutlauf gehindert ist, auch für die Ernährung aus venösem Blute geltend gemacht werden können.

Für die nähere Einsicht in den Ernährungsproceß wäre es nun wichtig, den Grad der Venosität des Blutes blaufüchtiger Kranken genauer zu kennen; so lange bis sich zu einer vollständigen Untersuchung hierüber Gelegenheit findet, mögen folgende Bemerkungen hinreichen. Gering ist jene Venosität, auch des Arterienbluts solcher Kranken, die nur an einem mittlern Grade der Blaufucht leiden, gewiß nicht. Das Venenblut, welches zufolge der Communication beider Herzhälften, ohne vorherige Oxydation in den Lungen, ihm beygemischt wird, und das seine Arteriellität vermindert, ist kein in dem Grade, wie bey gefunden Menschen, kohlenwasserstoffhaltiges; es ist ein Venenblut, das aus unvollkommen oxydirtem Schlagaderblut entstanden ist, also ein Venenblut in zweyter Potenz, und eben darum muß das mit ihm vermischte Arterienblut auch wieder um so viel venöser seyn. Auch reden alle Beobachter, die des bey Aderöffnungen oder bey Sectionen gefundenen Blutes erwähnen; Sandifort, Lentin, Seiler, Spry, Tiedemann, von der auffallenden Schwärze desselben; Jurine vergleicht das Venenblut des von ihm untersuchten Kindes mit

einem mit Ruß vermischten. Die Venosität des Blutes war also keinesweges durch die Function der Leber, welche Spry und Seiler eben in jenen Fällen sehr groß fanden, aufgehoben worden. Große Dünnhheit und Flüssigkeit des Bluts wurde ebenfalls in ein Paar Fällen bemerkt. Sandifort sah bey der Section seines Blaufüchtigen fortdauernd ein schwarzes dünnes Blut aus dem Leichnam ausfließen. Spry erzählt: aus jeder, mit dem Messer verwundeten, Stelle der von ihm secirten Kranken habe sich ein schwarzes Blut ergossen. Dieselbe Flüssigkeit des Blutes ist auch bey lebenden Blaufüchtigen bemerkt worden. Wenn die von mir beobachtete Kranke sich auch nur wenig verletzt, so ist der Fluß des aus der Wunde kommenden schwarzen Blutes nur mit einiger Mühe zu stillen. In dieser venösen, wenig gerinnbaren, Natur des Blutes der Blaufüchtigen r)

- r) Nicht dieselbe Ursache haben wahrscheinlich die kaum zu stillenden, bey den geringsten Verletzungen, oder selbst ohne diese, eintretenden Blutungen, wozu die Anlage in gewissen Familien erblich ist, und wovon Otto, Rush (medical repository, vol. 6. Newyork 1803. p. 1. und medical and physical Journal for 1808, July), und Consbruch (Hufelands und Himly's Journal der praktischen Arzneykunde; 30, 5, 116.) erzählen. Der Grund dieser leicht entstehenden Hämorrhagieen scheint allerdings auch im Blute zu liegen; nur nicht in einer krankhaften Venosität desselben. Die blutenden Personen solcher Familien sind, den Angaben jener Beobachter zufolge, nur die männlichen, nicht die weiblichen (venoseren), wenn gleich deren Söhne. Die

sind auch wohl die Hämorrhagieen gegründet, welche andere Beobachter häufig bey ihren Kranken wahrnahmen. Der von Sandifort erwähnte litt am Nasenbluten und Bluthusten; bey Obets Kinde zeigte sich alle vierzehn Tage ein schwarzer Blutfluß aus dem Munde; Tiedemanns Blaufüchtiger ver-

eine solche Anlage besitzenden, zeichnen sich, nach Consbruch, durch ein dunkles, feuriges Auge, schwarzes Haar und einen starken Anstrich der sogenannten atrabilarischen Constitution aus; die Verblutung durch Verletzung ist bey ihnen Bedürfnis, und kann durch Nasenbluten vertreten werden; in einigen Fällen sah man, wie Otto erzählt, nach schon gebildeter Narbe, eine Woche nach der ersten Ergießung, das Blut aus dem ganzen Umfange der Wunde wieder hervorstürzen; Glaubersalz hilft, als Abführungsmittel angewendet u. s. w.; welches alles dafür spricht, daß die Ursache nicht in krankhafter Venosität liege. Der eine der vorhin angeführten Beobachter: Hr. Consbruch, erzählte mir, das abfließende Blut sey jedesmal hellroth, dünn und wenig gerinnbar. Dieses mit den eben angeführten Umständen verglichen, scheint mir anzudeuten, die Flüssigkeit des Bluts, der, mit jener Anlage zu Hämorrhagieen begabten Personen, habe grade den entgegengesetzten Grund, wie die des Blutes der Blaufüchtigen. Hier ist verminderte chemische Gerinnbarkeit des schwarzen Blutes aus vorherrschender Hydrogenität desselben; dort kommt dieselbe Erscheinung am hellrothen Blute vor, weil es zu sehr oxydirt, weil durch Ueberoxydation sein Faserstoff zu sehr verflüssigt ist. Das zu oxydirte Blut reizt dann die Gefäßenden, und ergießet sich in schwer zu stillenden Blutflüssen.

lor oft Blut durch Lungen und After. Einen Blutfluß aus dem Munde sah auch Tacconi bey seiner Kranken. Wahrscheinlich würde man bey allen diesen Blaufüchtigen auch minder leicht zu stillende Blutungen nach Verwundungen bemerkt haben, hätte die Gelegenheit darauf geführt. So verbluten auch Thiere, deren Blut mehr venöser Natur ist, aus derselben Ursache an kleinen Wunden; den Wallfisch kostet eine geringe Verletzung durch die Harpune das Leben. Eine ähnliche Flüssigkeit (nicht etwa auch eine ähnliche Leichtigkeit der Verblutung?) erscheint bey dem Fötus wieder, dessen Blut Fourcroy arm an Faserstoff, und in einem bedeutend geringeren Grade, als das gesunder Erwachsener, concrescibel fand. Und dennoch ist dieses chemisch so wenig gerinnbare Blut des Fötus durch Gerinnung im lebenden Körper eine so fruchtbare Quelle der Erzeugung und Ernährung!

Erwägt man das Uebergewicht venösen Blutes bey Blaufüchtigen, so entsteht leicht die Frage, wie sich bey weiblichen Kranken, wenn sie das Alter der Pubertät erreicht haben, die Menstruation verhalte. Da das bey derselben aus den Poren der Schleimhaut des Uterus ausfließende Blut, nach Beobachtungen bey vorgefallner Gebärmutter s), dunkel blauroth, also carbonisirtes Venenblut ist, so scheint es, der Körper blaufüchtiger Mädchen und Frauen werde vorzüglich geneigt seyn, sich monatlich eines Theils

s) J. Fr. Oslander dissert. de fluxu menstruo atque uteri prolapsu, Goett. 1808. p. 10.

des in ihm im Uebermaasse vorhandenen venösen Blutes durch früh eintretende und stark sich ergießende Menstruationen zu entleeren. Allein dasjenige, was an blaüfächtigen Mädchen wirklich beobachtet wurde, bestätigt diese Vermuthung nicht. Die Kranke, von der Spry erzählt, hatte, obgleich sie siebzehn Jahr alt und im hohen Grade venös war, dennoch nur ein einzigesmal kurz vor dem Tode einen Blutfluß aus der Scheide erlitten. Eben so war Tacconi's funfzehn Jahr alt gewordenen Mädchen ohne Menstruation. Venöse Blutergießungen aus andern Theilen, sind aber, wie schon vorher erwähnt worden, bey blaüfächtigen Kranken sehr häufig. Hierdurch verliert nun die Meinung derjenigen, welche den alleinigen Zweck der Menstruation in eine periodische Entkohlung des Blutes setzen, an Wahrscheinlichkeit, und es zeigt sich vielmehr, daß eine erhöhte Spannung des Uterus das Wesentliche der monatlichen Periode sey; wo diese fehlt, da fehlt auch die venöse Secretion; blosses Uebergewicht venösen Blutes kann sie nicht hervorrufen. Die vorübergehende monatliche Spannungserhöhung wird aber bey Blaüfächtigen aus demselben Grunde nicht eintreten können, aus welchem sie der länger daurenden, welche mit der Schwangerschaft verknüpft ist, nicht fähig sind!

Die geringe Störung der Ernährung blaüfächtiger Personen durch die bedeutende Venosität ihres Blutes, schließt nicht mit ein, daß diese Venosität von eben so wenigem Einfluß auf die Gestaltung ih-

res Körpers sey. Der Nutritionsstoff mag nun seine Quelle in arteriellem oder in venösem Blute haben; wo der Ansatz desselben geschehen soll, dies hängt von der verschiedenen Spannung ab, welche jedem Organe und den einzelnen Theilen des Organs aus den Centralpunkten des Lebens mitgetheilt worden ist. Obgleich sich nun der Körper Blaufüchtiger nur erst nach der Zeit des ersten Kindesalters von dem gesunder Menschen verschieden zeigen kann, indem Venosität vorher ja normales Eigenthum aller ist, so ergiebt sich der bedeutende Einfluss eines venösen Blutübergewichts auf die Gestalt, doch schon aus den wenigen Bemerkungen, welche von den Beobachtern blaufüchtiger Kranken über die im Verlauf der spätern Entwicklung an dem Körper dieser Kranken entstandenen Abweichungen von der gewöhnlichen Gestalt gesunder Menschen aufgezeichnet worden sind. Dafs Blaufüchtige mehrmals von auffallend schlankem Körperbau waren, ist schon oben angeführt worden; ausser Abernethy, der nur ein zweyjähriges Kind vor sich hatte, gedenken dieses Umstandes Hunter, Tacconi und Sandifort von ihren mehr erwachsenen Kranken. Vorzüglich zeigt sich aber an den Extremitäten der Blaufüchtigen die mehr gestreckte Form ihrer Knochen. Lentin, Sachse und Seiler erwähnen der ungewöhnlich langen Arme ihrer Kranken. Es verdient, nicht übersehen zu werden, dafs die beiden letzten Beobachter grade die ältesten Kranken, bey denen jene Form also am meisten entwickelt seyn

konnte, zu untersuchen Gelegenheit hatten. Bey der meinigen kann ich diese Länge der Extremitäten noch nicht bemerken; sie ist aber auch erst neun Jahr alt. Wo zugleich Magerkeit vorhanden ist, da muß dieser Knochenbau noch auffallender werden. Bell erzählt, daß die Beine von Hunters Kranken denen eines Kranichs glichen, und daß der ganze Körperbau desselben so schlank war, daß ihn Hunter mit dem eines Windspiels verglich. Daß auch das Schulterblatt Blaufüchtiger mehr der Länge nach entwickelt sey, scheint aus der Beobachtung Lentins, Sachse's und Seilers, welche der aufgezogenen Schultern ihrer Kranken erwähnen, hervorzugehen.

Andere Eigenthümlichkeiten des Körperbaues, obgleich vielleicht eben so nothwendige Folgen vorherrschender Venosität, sind bis jetzt nur noch an einzelnen Blaufüchtigen bemerkt worden. So fand Trotter an dem seinigen einen ungewöhnlich großen Kopf; Sachse eine flache Brust; derselbe und Lentin erwähnen der großen hervorragenden Augen, welche sie bey ihren Kranken sahen. Welche interessante Bemerkungen, welche wichtige Vergleichen lassen sich aber von demjenigen Beobachter hoffen, der einmal das Skelett eines erwachsenen Blaufüchtigen ernstlich zu untersuchen Gelegenheit und Willen hat!

Eine auffallende, näher zu erwähnende, Eigenschaft der Bildung Blaufüchtiger zeigt sich an allen ihren Fingern und Zehen in der Form des Nagelglie-

des. Die ganzen Finger der Kranken haben zwar, so wie ihre Armknochen, eine gestreckte Form; das letzte Glied derselben ist aber zugleich breiter, sein ganzer Umfang grösser geworden; die Nägel erscheinen, wie man fast dasselbe, nur in geringerem Grade, bey Schwindflüchtigen sieht, dicker, gewölbter, mit ihrem vorderen Ende über die Spitzen der Finger übergebogen; die Farbe des Gliedes ist blauer, dunkler, als die aller übrigen Theile des Körpers. Diese Bildung des Nagelgliedes der Kranken wird von mehreren Beobachtern erwähnt, und ist höchst wahrscheinlich bey allen Blauflüchtigen vorhanden, so daß sie deshalb auch als ein diagnostisches Merkmal des morbus coeruleus angesehen werden kann. Die Untersuchung am Skelett würde zeigen können, in wie fern jene Vergrößerung des Gliedes von verändertem Bau des Knochens herrühre, und ob hier vielleicht eine abnorme Form dieses letztern bey Menschen erscheine, die unter den von Dumeril aufgeführten normalen anderer Organismen ihres Gleichen fände. Mir schien indessen, äußerer Untersuchung zufolge, die Anschwellung der Phalanx minder von solcher Zunahme ihres Knochens, als von Ueberfüllung derselben mit venösem Blute herzu rühren, die jedoch, wie Versuche zeigten, auf die Empfindlichkeit der Gefühls papillen keinen merklichen Einfluß hatte. So äußert sich denn die Wirkung eines verminderten Einflusses der Respirationsorgane auf den übrigen Körper am deutlichsten in der überwiegenden Venosität, grade desjenigen Or-

gans, das vom Herzen am meisten entfernt ist, und dem deshalb jener Einfluß bey Blausüchtigen zuerst entzogen werden mußte. Daß die benachbarte Phalanx, obgleich dem Herzen nur um ein Geringes näher, dennoch weit minder metamorphosirt ist, davon scheint der Grund in dem, in Hinsicht seines Vegetationsprocesses, auf eine auffallende Weise unabhängigen, Leben jenes Fingergliedes; das man nach einigen Erfahrungen eine dem Körper bloß angehängte Molluske nennen möchte, gesucht werden zu müssen. Es ist bekannt, wie auch bey dem Wurm am Finger zuweilen bloß das letzte Glied von der Krankheitsmetamorphose mit scharfer Begrenzung derselben am Gelenke ergriffen wird; vor allen gehört hieher jener merkwürdige, von Tiemann erzählte Fall, wo einer Frau, so oft sie empfangen hatte, jedesmal das Nagelglied eines besondern Fingers, und dieses allein, zu schwären anfang, worauf dann Brand des Gliedes und Herausfallen seines Knochens folgte ^{c)}; ein Fall, der auch in Hinsicht seiner nächsten Ursache Aehnlichkeit mit dem in der Blausucht vorkommenden zu haben scheint. Erfolgte hier etwa partieller Tod aus demselben Grunde, aus welchem in den von Burns erzählten Fällen der allgemeine

c) Moritz Magazin der Erfahrungsseelenkunde, Berlin 1786. Band 4, St. 3. S. 46. Die Reihe der sieben Finger, deren Nagelglieder in sieben Schwangerschaften abfielen, war folgende: Mittelfinger, Zeigefinger, Ohrfinger, Daumen der linken Hand; Zeigefinger, Ohrfinger, Daumen der rechten Hand.

entstand? Starb das vom Focus der Oxydation entfernteste Glied, weil, bey einem vielleicht minder thätigen Respirationsgeschäft, mit Eintritt der Schwangerschaft, wo das Sauerstoffbedürfnis der Generationstheile zunehmen mußte, der normale Grad seiner Arteriellität so sehr herabgesetzt wurde, daß es in Krankheit und Tod verfallen mußte? Wie dem auch seyn möge, so ist es doch wohl nicht überflüssig, darauf aufmerksam zu machen, daß die Finger der linken, venöseren Seite zuerst litten, und daß an beiden Händen die vom Herzen entfernteren Nagelglieder der längern Finger früher abfielen, als die denselben nähern der kürzern.

Die nahe Beziehung, worin Consumption des durch Athmen zugeführten Oxygens und Digestion der Nahrungstoffe stehen, welche von Sorg ^{u)} selbst noch bey den Insecten wiedergefunden wurde, zeigt sich auch im morbus coeruleus. Das blaufüchtige Befinden der von mir beobachteten Kranken ist desto schlechter, ihr Aussehen desto strangulirter, ihre Erstickungsanfälle entstehen desto leichter, je schwerverdaulicher für sie die genossenen Speisen sind. Sie leidet daher am mindesten an ihrem Uebel, wenn ihre Digestionsorgane wenig beschäftigt sind, wenn ihre Nahrung mehr aus gekochten Vegetabilien, die sie leichter zu assimiliren scheint, besteht. Dieselbe Erfahrung haben auch andere Beobachter an ihren Blaufüchtigen gemacht; Tacconi's Kranke z. B. konnte nur dünne, flüssige Speisen ertragen.

^{u)} Disquisitiones physiologicae, Rudolst. 1805. p. 161.

Ist das blaüchtige Leiden der meinigen einmal ein Paar Tage lang schlimmer wie gewöhnlich, so weiß ihre Mutter durch eine Gabe Glaubersalz, dessen gute Wirkung in solchem Falle sie aus Erfahrung kennen gelernt hat, meistens Rath zu schaffen. So war es denn Selbsthülfe der Natur, wenn bey Nevins Krankem der Erstickungs-Anfall durch ein Paar von selbst erfolgende dünne Darmausleerungen beendigt wurde. Als meine Blaüchtige hingegen einmal Moschus, Baldrian und ähnliche Arzneyen genommen hatte, stieg ihr Uebel bis zu einem vorher nicht da gewesenen Grade. Eben so sah Sachsse das Leiden seines Kranken, wenn derselbe spirituöse Getränke genossen hatte, bedeutend vermehrt. Von allen Nahrungsmitteln bekommt dem von mir beobachteten Mädchen Fleisch am schlechtesten, so daß hierin im Wesentlichen eine Erscheinung wiederkehrt, welche Thornton x) von dem Taucher Spalding erzählt. Es verbrauchte dieser die Luft seiner Glocke weit eher, wenn er thierische Nahrungsmittel, oder gegohrne Flüssigkeiten, als wenn er Pflanzenspeisen und Wasser genossen hatte. Hier scheint auch die Erfahrung zu gehören, daß solche Personen, bey denen die Bereitung des hellrothen Blutes gestört ist, sich nach thierischer Kost am schlechtesten befinden; das gewöhnliche Nachmittagsfieber Hektischer, ist nach solcher weit stärker

x) Ueber die Natur der Gesundheit und die Gesetze des Nerven- und Muskelsystems. Uebers. von Roose, Göttingen 1801. S. 143.

und anhaltender; der folgende Schweiß weit profuser und entkräftender, wenn die Kranken bloß thierische Speisen genossen haben.

Ueber die Zeit, wo das schlechtere Befinden meiner Kranken nach dem Genuß solcher Speisen, die ihr minder zusagen, eintritt, beobachtete ich Folgendes. Hat sie harte vegetabilische Nahrungsmittel, die sie schwer zu assimiliren scheint, zu sich genommen, und bewegt sie sich darauf, so entstehen ihre Erstickungsbeschwerden weit leichter und früher, als bey solcher Bewegung, welcher der Genuß leichtverdaulicher Speisen vorausging. Diese Geneigtheit zum Anfall dauert dann einige Zeit, und zwar nach der verschiedenen Menge und Verdaulichkeit der Speisen bald länger, bald kürzer, hört aber in der Regel nach ein Paar Stunden auf. Hiernach ist es also mehr derjenige Theil der Digestion, der im Magen erfolgt, als der in den Därmen vorgehende, welcher durch Sauerstoffconsumption mit der Respiration in Verbindung steht. Aber der Genuß schwer verdaulicher Nahrungsmittel muß noch eine andere Beziehung zu dem Befinden der Kranken haben. Denn hat diese Mittags Fleisch, hartes Brot, oder andere ihr minder zusagende Speisen zu sich genommen, so erscheint bey ihr am andern Morgen noch ein zweytes, größeres und dauernderes Leiden, als dasjenige ist, welches unmittelbar auf den Genuß folgend, mehr in einer Geneigtheit zu vermehrten Beschwerden, als in dem von selbst erfolgenden Eintritt

tritt derselben bestehet. Ihre blaue Farbe hat dann zugenommen; die Suffocationsbeschwerden treten auch ohne vorhergegangene Bewegung ein. Was mag die Verschlimmerung am andern Morgen verursachen? Ist sie vielleicht eine Folge des Uebergangs des in der Verdauung des vorigen Tages bereiteten Chylus in das Blut, dessen geringe Oxydation durch die Beymischung einer oxydablen Flüssigkeit noch mehr herabgesetzt werden muß? Dafs die Verschlimmerung nicht schon in der Nacht erfolgt, läßt sich vielleicht daraus erklären, dafs das Sauerstoffbedürfnis während des Schlafes minder ist, und die Desoxydation des Blutes deshalb zu dieser Zeit leichter ertragen wird.

Diejenige Function, welche der Erfahrung an Blaufüchtigen zufolge, unter allen am meisten von der Gegenwart eines hellrothen Blutes bedingt ist, scheint die willkührliche Bewegung der Muskeln zu seyn. Schon die minder ausgedehnten Muskelbewegungen, womit Sprechen, Schlingen u. f. w. verknüpft sind, werden den an blauer Krankheit Leidenden nicht selten beschwerlich, und es fehlt ihnen an Kraft, sie wie ein gesunder Mensch auszuüben. Bey dem von mir beobachteten Mädchen erschien der erste Erstickungsanfall, als es an der Brust der Mutter heftig sog; die bey ihm vorhandene Geneigtheit zur Blaufucht ging durch die mit der Bewegung des Saugens verbundene Oxygenconsumption in die Krankheit selbst über, wobey jedoch das bey dem Sau-

gen verhinderte Athmen, so wie die Anfüllung des Magens, mitwirken mochten. Jetzt hat dasselbe nur Anfälle bey Tage; zu der Zeit aber, wo es noch des Nachts gestillt wurde, erschienen sie auch des Nachts. Vorzüglich zeigt aber die geringe Kraft und Dauer, womit die willkührlichen Bewegungen der Extremitäten bey Blaufüchtigen geschehen, wie nothwendig Oxydation des Blutes zur Erregung der Muskelactionen vom Nerven aus sey. Die Bewegung des Gehens ist denjenigen Personen, welche an einem hohen Grade des morbus coeruleus leiden, völlig unmöglich; bey denen, wo nur ein minderes Uebel vorhanden ist, kann sie nicht lange fortgesetzt werden. Sie müssen stets langsam gehen, wenn sie nicht sogleich von heftiger Brustbeklemmung befallen seyn wollen. Wenn Sachsse von dem von ihm beobachteten Blaufüchtigen sagt, es habe demselben nicht an physischer Kraft gefehlt, so könnte dieses ein Widerspruch gegen die Erfahrungen anderer Beobachter zu seyn scheinen. Es wird jedoch nachher auch von diesem Kranken erzählt, seine Respiration sey bey jeder Bewegung beschwerlich und keichend gewesen, und die geringste habe seine dunkle Farbe erhöht und ein heftiges Herzklopfen bey ihm erregt. Wenn meine Kranke einen Gegenstand mit der Hand ergreift, so ist dieser Angriff in den ersten Momenten zwar ziemlich stark; allein es währet nicht lange, so verliert sich ein Theil dieser Kraft. Sie kann keine hundert Schritte ohne Unterbrechung gehen; zum Laufen ist sie fast unfähig; kaum hat sie es versucht,

so hören ihre untern Extremitäten auch schon wieder auf, ihrem Willen zu gehorchen; ängstlich sucht sie sich an irgend einen Gegenstand fest zu halten und sinkt, findet sie keine Hülfe, gelähmt nieder.

Aber ihr Puls hört dabey nicht auf zu schlagen; auch scheint sie dann noch Bewußtseyn zu besitzen, wenn sie der willkührlichen Muskelaction schon nicht mehr fähig ist. Können nun, ist gleich das Vermögen der willkührlichen Extremitätenbewegung gelähmt, die übrigen Lebensverrichtungen fort dauern, so ergiebt sich daraus die Lösung eines Widerspruchs, worin zwey von Buffon und Abernethy angestellte Versuche gegen einander zu stehen scheinen. Der Letztere γ) wiederholte den oben erzählten Versuch des Erstem, indem er einen neugebohrnen Hund unter Wasser tauchte, um zu sehen, wie lange derselbe ohne Athmen leben könne. Sobald er bemerkte, daß das Thier das Vermögen verlor, sich aufrecht zu erhalten, brachte er es wieder an die Luft. Dieser Versuch veranlaßt ihn nun, die Richtigkeit des von Buffon weit vollständiger angestellten zu bezweifeln, so daß es nach Abernethy ein Irrthum scheinen muß, wenn neugebohrnen Jungen der höhern Thierordnungen, so wie neugebohrnen Kindern, von denen bis jetzt nicht bewiesen ist, daß ihr Oxygenbedürfnis größer z),

T 2

γ) Reils Archiv B. 5. S. 135.

z) Es scheint im Gegentheil geringer zu seyn, als das Sauerstoffbedürfnis neugebohrner Saugthiere aus den höhern

als das jener Thiere sey, das Vermögen, eine Zeitlang nach der Geburt, ohne zu athmen, fortzuleben, beygelegt wird. Die Erfahrung an Blaufüchtigen beweiset aber, daß Abernethy's Annahme: mit dem Vermögen der willkührlichen Muskelbewegung hörte auch die unwillkührliche Muskelaction, der Kreislauf des Blutes und die davon abhängenden Lebensverrichtungen auf, irrig ist. Sollte das Thier auf einige Zeit, der Entbehrung der Blutoxydation nach, in den Zustand des Fötus zurücktreten, so müßte ja grade das Vermögen der willkührlichen Muskelaction, das der Fötus nicht hat, in ihm wieder unterdrückt werden.

Wie jede andere Muskelaction des menschlichen Körpers ein geringeres Oxygenbedürfnis besitzen müsse, als diejenige, durch welche die Extremitäten willkührlich bewegt werden, wird noch deutlicher erkannt, wenn man die Daten aufsucht, welche sich über diesen Gegenstand aus den Beobachtungen blaufüchtiger Kranken ergeben. Das Mädchen, von welchem Tacconi erzählt, hatte seit dem Anfange seiner Krankheit seine Gliedmassen nicht mehr bewegen können; dennoch dauerte der Ernährungsproceß, und also auch die Blutcirculation bey ihm fort. Respirationsbewegungen wurden indessen an demselben nicht bemerkt. Dagegen zeigten sie sich

Klassen. Denn diese, so wie sie geboren worden, saugen gleich, athmen ohne Anstrengung und Ungleichheit, und ihre Bewegungen sind vollkommener und scheinen willkührlicher, als die neugebohrner Kinder.

an dem von Hunter beobachteten Kinde, dessen Lungenarterie an ihrem Ursprunge aus dem Herzen völlig verschlossen war; ja es wird von diesem Kinde sogar erzählt, es habe geschrien. Also selbst die Stimmorgane vermögen, bey mangelndem hellrothen Blute, thätig zu seyn. Uebrigens wird man die Muskelbewegungen, durch welche jenes Schreyen bewirkt wurde, will man sie auch nicht grade Convulsionen nennen, doch nicht als willkührliche ansehen können.

... Dafs auch den Muskelfasern des Herzens und der Gefäße bey ihren Actionen ein geringeres Oxygenbedürfnis, als denen der Extremitäten, eigen seyn müsse, folgt aus der mindern Störung, welche die Thätigkeit jener Organe bey Blaufüchtigen erleidet. Mitten im Erstickungsanfälle des Uebels, setzet das Herz, obgleich beide Kammern desselben fast das nemliche venöse Blut enthalten, seine Pullationen noch fort. Allerdings erfolgen sie nicht so wie bey gefunden Menschen; sie sind langsamer, zitternd, abwechselnd schwächer als gewöhnlich, dann wieder heftig, stürmisch; den Thorax mächtiger erschütternd. Aber sie dauern doch; und ich finde bey keinem Beobachter erwähnt, dafs sie eine Zeitlang ausgeblieben. Einzelne Schläge setzten allerdings zuweilen aus. Nicht minder, wenn gleich auf andere Weise, äussert sich das Leiden der Arterien im Anfall; ihr Puls wird, statt kräftiger anzuschlagen, schwächer, kleiner; übrigens gleichen die Contractionen desselben an Häufigkeit und zuweilen erfolgreicher Intermis-

tion denen des Herzens. Ausser dem Anfall fand ich den Puls meiner Kranken im Ganzen klein, doch zuweilen stärker anschlagend, und die Zahl seiner Schläge zu verschiedenen Zeiten oft kurz nach einander bedeutend variirend. So waren ihrer eines Nachmittags 66; eine Viertelstunde nachher, ohne dafs die Kranke von aussen her irgend eine bekannte Veränderung erlitten hatte, wurden ihrer 78 in der Minute. Kurz nach einem Anfalle hatte der Puls 58 Schläge; die abweichende Zahl derselben zu verschiedenen Zeiten, deutete also das wechselnde Sauerstoffbedürfnifs des Körpers an, und es könnte vielleicht gelingen, aus der genauen Beobachtung des Pulses blaufüchtiger Kranken, die stündlichen und täglichen Perioden der Vermehrung und Abnahme dieses Bedürfnisses zu erforschen. Man hat behauptet, der Puls der Kranken sey immer aussetzend; dem widerspricht aber sowohl Abernethy's und Seilers Wahrnehmung, als die meinige. Auffallend ist die Beobachtung Trotters, welcher den Puls seines Blaufüchtigen zwar beym funfzehnten Schlage aussetzend, aber dabey voller, als er im gefunden Zustande zu seyn pflegt, gefunden zu haben versichert.

Wie sich die peristaltische Bewegung des Darmkanals bey Blaufüchtigen verhalte, läfst sich aus Beobachtungen nicht angeben. Man darf indessen aus dem guten Appetit, wie aus dem Zustande der Ernährung der Kranken, auf die Normalität derselben schliessen. Wenigstens mufs ihre Störung nur gering

Ieyn. Als ein Beweis für diese Störung, Hesse sich vielleicht die Beobachtung Sandiforts, Tacconi's und Lentins, welche bey ihren Kranken einen erschwertten Stuhlgang bemerkten, anführen; es kann jedoch die Ursache dieser Erscheinung, wie man leicht sieht, auch in andern Umständen gelegen haben.

Grade diejenige Muskelaction, welche am meisten der Willkühr angehört, bedarf also auch, am meisten der Gegenwart eines hellrothen Blutes. Dieses Bedürfnis der Extremitätenmuskeln zeigt sich aber auch nur dann, wenn sie von aussen her, durch Einwirkung ihres Nerven in Thätigkeit gesetzt werden sollen. Solcher Actionen, die sie mehr aus eigenem Antrieb, nicht auf Geheiß des Nerven vollziehen, sind sie auch alodann fähig, wenn sie nur von dunkelrothem Blute benetzt werden. Dies zeigen die Convulsionen, womit wir bey Erwachsenen, nach gehemmter Blutoxydation den Tod eintreten sehen, so wie die Bewegungen des Fötus im Mutterleibe, die doch ebenfalls nur unwillkührliche Contractionen künftigher willkührlicher Muskeln zu nennen sind. Hunters vorher erwähntes Kind starb unter Convulsionen, wobey doch wahrscheinlich auch die Extremitäten litten. Können nun solche Muskelactionen, bey denen die Faser mehr durch sich selbst, als durch ihre Verbindung mit dem Nerven thätig ist, bey bloß venösem Blute geschehen, und ist zugleich bekannt, daß die Reizbarkeit der Muskeln beym Kinde, und nach Bichats und Herholdts Ver-

suchen, auch bey neugebohrnen Thieren, bedeutend zunimmt, sobald das Blut durch Athmen oxydirt wird; so scheint daraus zu folgen, daß die Muskelfaser zu ihrer Contraction nur schwarzes Blut bedürfe; daß sie aber, um für Einwirkungen, besonders für die ihres Nervens, (wenn anders nicht alle durch Nerven geschehen) empfänglich zu seyn, der Gegenwart eines hellrothen Blutes nicht entbehren könne *a*).

Ein großer Theil der Beobachter Blaufüchtiger erwähnt der Kälte, welche an den Kranken sowohl durch ihr eigenes Gefühl, als durch die Berührungen anderer wahrgenommen sind. Auch die meinigē klagt sehr oft über Frost, hält sich gerne beym Ofen auf, und beym Anfühlen finde ich ihre Hände kälter, als die gesunder Kinder gleichen Alters. Man weiß indessen, wie wenig genau selbst gesunde Menschen dem, was das Gefühl über die Temperatur des eigenen und fremder Körper ausagt, trauen können; und daß dies von Kranken noch weit mehr gelte. Sandiforts blaufüchtiger Knabe klagte über beständiges Kältegefühl auch dann, wenn seine Haut von andern bey der Berührung warm gefunden wurde;

a) Die ganze Lehre vom Verhältnisse des Blutes und der Respiration durch dasselbe zur Muskelaction, scheint noch weiterer Untersuchungen zu bedürfen, und manche Sätze derselben sind vielleicht bis jetzt noch zu früh für die ganze Thierwelt ausgesprochen. So behauptet z. B. Cuvier wohl mit Unrecht, bey Fischen und Reptilien gelte dieselbe Abhängigkeit der Muskelkraft von der Größe der Respiration, wie bey höheren Thieren.

Wie häufige Fehlschlüsse muß aber auch ein Sinn veranlassen, dessen sämtliche Affectionen nur als Kälte - oder Wärme - Gefühle vorgestellt, wenigstens von uns im gewöhnlichen Zustande nur als solche unterschieden werden, diese Affectionen mögen nun von der Einwirkung wirklich erhöhter oder verminderter Temperaturen, oder von der objectiv verschiedenen elektrischer und thierisch - magnetischer Reize *b)* herrühren; ein Sinn, welcher Erhöhung seiner Sensibilität so oft als Vermehrung des einwirkenden Reizes vorstellt. Könnte es deshalb, neben so manchen andern Veranlassungen zum Irrthum, nicht auch die thierisch - magnetische Negativität der blausüchtigen Kranken seyn, welche beym Anfühlen derselben ein scheinbares Gefühl von Kälte in der berührenden Hand erregte?

Mit einem guten Quecksilberthermometer fand ich die Temperatur meiner Kranken auf folgenden Graden. Gleich nach einem eben da gewesenen Erstickungsanfall, bey noch dauernder Angst, vermehrter blauer Farbe, zeigte das Thermometer im Munde der Kranken 28 Grad Reaumür; einige Zeit

- b)* Einer Somnambule erregt eine kalte Kupferplatte eine brennende Empfindung; magnetisirte Personen haben sehr oft das Gefühl, als wenn aus den Fingerspitzen der Magnetiseurs Wärme ausströmte. Sollte der calor mordax, der zuweilen bey der Berührung von Faulfieberkranken wahrgenommen wird, nicht von einer magnetischen Einwirkung des Kranken auf den ihn berührenden Gesunden herrühren?

nach dem Anfall, bey Ruhe des Körpers, $27\frac{1}{2}$ — $27\frac{3}{4}$ Gr. R. Die Messung wurde im Sommer angestellt. Einige Monate darauf, im Winter, im geheizten Zimmer bey 18 Grad Wärme, bey gewöhnlichem Befinden der Kranken, war die Temperatur derselben im verschlossenen Munde 29 Gr. R.; unter den Achselhöhlen $29\frac{1}{2}$ Gr. Ihr Puls hatte in der Minute 66, eine Viertelstunde nachher 78, mit gleichen Pausen, aber nicht mit gleicher Stärke erfolgende Schläge. Ein andermal stieg das Thermometer, ausser dem Anfälle, in ihrem Munde bis zu $29\frac{1}{2}$ Gr.; in ihrer Hand sank es hingegen wieder bis zu 21 Gr.; worauf es daurend stehen blieb. Nach erschöpfender Bewegung der Kranken durch Gehen im Zimmer, zeigte das Thermometer in ihrem Munde 27 Gr.; stieg dann bis 28; ihr Puls hatte dabey 58. Schläge in der Minute. Als die Kranke sich nachher im Gehen wieder angestrengt hatte, ihr Aussehen strangulirter geworden war, stand das Thermometer in ihrem Munde auf 29 Gr. Zur Vergleichung wurde die Wärme einiger gefunden Mädchen von gleichem Alter gemessen. Bey einem Pulse von 96 bis 105 Schlägen in der Minute, zeigte das Thermometer in der Hand derselben $28\frac{1}{2}$, im Munde $29\frac{1}{2}$ — 30 Grad.

Die äufsern Enden der Extremitäten sind bey Blaufüchtigen also allerdings kälter, als bey gefunden Menschen, wie Trotter, Sachse, Seiler und Obet schon nach ihrem Gefühl angaben; dagegen besitzt der Stamm ihres Körpers, obgleich sein Arterienblut an krankhafter Venosität leidet, eine Tem-

peratur, die nur um ein sehr geringes niedriger ist, als die bey gefunden Menschen vorhandene; wodurch denn auch die Vermuthung entstehen muß, diejenigen Beobachter, welche von der Kälte blaufüchtiger Kranken bey der Berührung derselben sprechen, hätten nur die Extremitäten der Kranken untersucht. Selbst in den Momenten, wo die Venosität durch Oxygenconsumption so zunahm, daß Erstickungsgefahr entstand, wo die Thätigkeit des arteriellen Gefäßsystems geschwächt und die Zahl seiner Pulschläge bedeutend vermindert war; selbst da zeigte sich die Wärme meiner Kranken nur wenig geringer, als zu der Zeit, wo ihr blaufüchtiges Leiden und die Venosität ihres Blutes minder beträchtlich waren; ja einmal stand das Thermometer während der Erstickungsbeschwerden in ihrem Munde sogar höher, als nach denselben. Eine solche Erfahrung erinnert nothwendig an so manche andere: an die oft so beträchtliche Wärme Schwindfüchtiger, bey gestörter Lungenfunction; an die Rückkehr der Wärme bey Scheintodten bey noch fehlender Respiration; an die, nach dem Thermometer, zuweilen zunehmende Temperatur desjenigen Gliedes, dessen Hauptschlagadern unterbunden worden sind u. a. m., und man darf bey ihr wohl einmal wieder die von Roofs aufgeworfene Frage erneuern: ist denn die unmittelbare Quelle der thierischen Wärme auch wirklich im oxydirten Schlagaderblute?

Wie sich die sensorielle Thätigkeit bey Blaufüchtigen verhalte, ergiebt sich aus folgenden Beobach-

tungen. Dafs schnelle Aufregungen des Geistes die Zufälle der Krankheit vermehren und den Anfall hervorrufen, bemerkte schon Hunter, und ich fand dasselbe bey meiner Kranken. Allmähliche Entwicklung der sensoriellen Kraft scheint dagegen durch die bey Blaufüchtigen mittleren Grades gegenwärtige Venosität nicht gehindert zu werden, und es leiden bey derselben die an die Sinnennerven und das Gehirn gebundenen Thätigkeiten ausser der Zeit des Anfalls keinesweges. Eben dieses sahe ich auch an meiner Kranken; ihr Perceptionsvermögen ist rege; sind die Anfälle nicht grade häufiger bey ihr, so geschehen ihre sensoriellen Functionen auch mit der gehörigen Energie ihres Alters. Normale Entwicklung der Geisteskraft sahen auch Sandifort und Sachs bey ihren Blaufüchtigen; Lentin erwähnt der vortrefflichen Geistesgaben des von ihm beobachteten jungen Mannes. Nach diesen Erfahrungen zu schliessen, kann die ausserordentlich grosse Indolenz, welche Spry bey seiner Kranken bemerkte, wohl nicht als Erscheinung oder Folge der Blaufucht angesehen werden.

Anders verhält sich aber die Thätigkeit des Gehirns und der Sinnennerven blaufüchtiger Kranken im Erstickungsanfall; sie scheint während desselben ganz gelähmt zu seyn. Wenigstens gilt dieses von Erwachsenen; blaufüchtige Kinder machen, vielleicht weil die Anfälle bey ihnen wegen ihrer grösseren Venosität minder heftig, hievon einige Ausnahme. Abernethy vermuthet, das von ihm beob-

achtete Kind sey im Paroxysmus nicht bewusstlos gewesen; er giebt jedoch die Gründe seiner Vermuthung nicht an. Obet hingegen sahe das Bewußtseyn wirklich bey seinem kleinen Kranken, obgleich derselbe an heftigen Erstickungsanfällen litt, bis zum letzten Augenblick des Lebens dauern. Bey meiner erwachsenern Blaufüchtigen wird, wenn ihre Venosität durch Oxygenconsumptionen zu sehr vermehrt ist, der äußere und innere Sinn völlig gelähmt; das Gleiche bemerkt schon Sandifort von dem feinigem. Nach dem Anfall sind die Kranken träge und müde; die meinige schläft weit mehr zu der Zeit, wo ihre Paroxysmen heftiger und häufiger sind; Nevin sah auf den Anfall gewöhnlich Schlaf folgen; bey Seilers Kranken zeigten sich bey zunehmendem Uebel Ohnmachten, die zuletzt in den Tod übergingen.

Auf solche Weise äußert sich der Einfluß eines Uebergewichts von schwarzem Blute im menschlichen Körper auf die wichtigeren Verrichtungen desselben; wie jener Einfluß auf die Entwicklung wirke, ist oben gezeigt worden. Einige der aufgefundenen Resultate widersprechen allerdings den jetzt geltenden Ansichten; man möge ihnen jedoch solchen Widerspruch so lange verzeihen, bis manche, bisher aus der Hand französischer Chemisten auf Glauben angenommene, physiologische Lehrsätze der genaueren Revision unterworfen worden sind, deren sie noch zu bedürfen scheinen. Sollten jedoch die obigen Resultate mit einer andern Ansicht des Lebens, als jener

chemischen, nicht vereinbarer seyn? Es sey vergönnt, hierüber, zum Schlusse dieses Aufsatzes, noch Folgendes zu bemerken.

Der zwiefachen Beziehung, worin das Blut zur Außenwelt steht, entspricht eine ebenfalls zwiefache Beziehung desselben zu dem lebenden Körper, worin es kreiset. Aus der Vermehrung seiner Masse vom Darmkanal aus entspringt seine ernährende Fähigkeit; seine Begeisterung in den Lungen wird zur Begeisterung des ganzen Körpers. Wie die beiden Prozesse der somatischen und pneumatischen Hämatose, so sind auch die beiden Verrichtungen des Blutes, die man auf gleiche Weise bezeichnen könnte, genau von einander getrennt. Einen Beweis, daß die Veränderung, welche das Blut in den Lungen erfährt, und welche man gewöhnlich, statt mit einem physiologischen Ausdrucke, mit einem aus der Chemie entlehnten, eine Oxydation desselben zu nennen pflegt, von wenigem oder gar keinem Einflusse auf die ernährende Function des Blutes seyn, giebt die genauere Beobachtung solcher Personen, in welchen eben jene Veränderung nur unvollkommen geschieht. Die obigen Untersuchungen haben gezeigt, daß die Ausbildung des Körpers bis zu gewissen dynamischen Evolutionsperioden bey Blaufüchtigen in der Regel nicht gestört sey, daß ihr minder begeistertes Blut den Körper hinreichend mit Nahrungstoff versorge. Hieher gehört auch noch die Bemerkung, daß die materiellen Secretionen solcher Personen bisher noch immer ohne Krankheit gefunden worden sind. Dage-

gen sind bey ihnen alle, vom Ponderablen weniger abhängige, Kraftäufserungen mehr oder minder gestört. Die Erzeugung der Wärme, diese dynamische Secretion, ist extensiv vermindert; dem, seinem Umfange nach gehörig ausgebildeten, Muskel fehlt es an elastischer Spannung; die Herrschaft des Nerven über ihn ist geschwächt; die Thätigkeit des Geistes erscheint im Anfall fast gänzlich gelähmt. Vorzüglich zeigt sich die Bedeutung, welche Erfrischung des Blutes in den Lungen für den Körper hat, in der Art, wie die Entwicklungsperioden bey Blaufüchtigen verlaufen. Entstehung, Verschlimmerung der Krankheit und den Eintritt des Todes sehen wir bey ihnen dann erfolgen, wenn ihr Körper auf eine höhere Stufe der Thätigkeit treten sollte; seine Kraft, welche, wäre kein Mangel an hellrothem Blute zugegen gewesen, bedeutend zugenommen haben würde, sank zu der Zeit, wo das mehr oder weniger mislungene Bestreben zur Entwicklung seine Venosität vermehren mußte, noch tiefer herab. Schon die Evolutionen des kindlichen Alters sind bey Blaufüchtigen, oder zur Blaufucht geneigten Individuen auf solche Art gestört, und fast durchaus tödtlich ist ihnen diejenige Periode, wo der Körper eine positive Spannung und durch diese ein vermehrtes Wirkungsvermögen erlangen soll; erreicht auch eine sehr kleine Anzahl der Kranken die Acme des Lebens, so erreichen sie doch nicht die Acme der Kraft, die ihr Körper seinen materiellen Verhältnissen zufolge haben sollte; und ob sie je das Vermögen besitzen, in

geistigen oder körperlichen Erzeugnissen schaffend über das Individuum hinauszugehen, ist wenigstens noch sehr unwahrscheinlich. Wie vollkommen ihr venöses Blut und ihr Körper auch ernährt werde, die Begeisterung des Lebens aus seiner atmosphärischen Quelle ist bey ihnen zerstört, und das ist der Grund, warum sie siechen und sterben.

Ist es aber fast ausschließlich die dynamische Entwicklung des Körpers, welche durch Mangel an hellrothem Blute leidet, so muß der pneumatische Act der Hämatose in naher Beziehung zu den Verrichtungen des Nervensystems stehen. Durch die Thätigkeit des Gehirns oder seiner Correlate, der Ganglien, wird das Imponderable für die übrigen festen Theile erzeugt, und durch die Nerven ihnen mitgetheilt; wie die geistigen Erscheinungen des Lebens vom Nervensysteme ausgehen, so scheint auch der begeistende Proceß der Sanguification vorzüglich zum Dienste desselben da zu seyn. Schon die große Menge hellrothen Blutes, welche zum Gehirn geht, und in demselben für keine vorzugsweise vermehrte Wärmeerzeugung, so wie schwerlich, wie man wohl behauptet hat, für die Präcipitation des Eyweissstoffes aus dem Blute, sondern für die sensorielle Thätigkeit der Marksubstanz verbraucht und in venöses umgewandelt wird, macht diese Vermuthung wahrscheinlich, und die an Blaufüchtigen gesammelten Erfahrungen sprechen ebenfalls dafür. Diejenigen Phänomene der blauen Krankheit, in welchen wir

zum.

zum Beyspiel in der veränderten Farbe der Haut, der verminderten chemischen Gerinnbarkeit des Blutes die ungewöhnlich große Venosität unmittelbar erscheint, abgerechnet, lassen sich die übrigen auf verminderte Thätigkeit des Nervensystems zurückführen. Die Muskeln des an hellrothem Blut Mangel leidenden Körpers sind der Contraction aus eigenem Antriebe noch fähig, aber der Einfluß des Nerven auf sie ist geschwächt; das Vermögen, sie daurend in willkürliche Thätigkeit zu versetzen, ist nur noch geringe, und mit ihrer Erregbarkeit hat ihre Elasticität abgenommen. Die Zunahme des Sauerstoffbedürfnisses nach Speisengenuss, scheint nur aus der vermehrten Thätigkeit des herumschweifenden Nerven, der zugleich die Magenbewegung und die Lungenfunction unterstützt, erklärt werden zu können. Dafs nach dem Genuße gewisser Nahrungsmittel erst späterhin eine Verschlimmerung des blaufüchtigen Leidens erfolgt, davon kann der Grund allerdings darin liegen, dafs hier ein vermehrter Assimilationsproceß und dem zufolge vermehrte Ernährung des Blutes eintritt, ohne dafs zugleich die Begeisterung desselben in gleichem Verhältnisse zunimmt; aber jenes vermehrte Leiden ist wieder nur in verminderter Thätigkeit des Nervensystems gegründet. Gestaltung des Körpers hängt, nachdem diesem einmal die ersten Richtungs polaritäten mitgetheilt worden sind, von der vom Gehirn aus geschehenden Vertheilung des Inponderablen, welche nicht für alle Regionen

und Organe dieselbe ist, ab. Ist gleich im gewöhnlichen Zustande der Kranken die sensorielle Function derselben nicht deprimirt, weil die Lebensthätigkeit da, wo sie erzeugt wird, leichter bewahrt werden kann, so erscheinen doch von Zeit zu Zeit, also periodisch, wie Affectionen des Nervensystems vorzugsweise, Lähmungen der Sinne und des Bewusstseyns bey ihnen. In den Anfällen wird dem Gehirn und den Nerven der willkührlichen Muskeln, wahrscheinlich auch denen anderer Theile das Inponderable entzogen, und so wie bey winterschlafenden Thieren während ihres Schlafs das Leben nur noch im Herzen und in den grossen Gefäßen wohnt, so scheinen auch im Anfall der Blaufüchtigen die zerstreuten schwachen Funken desselben nur noch in den zu der Brust gehenden Nerven für die Organe der Respiration aufgesammelt zu werden. In Folge dieser Concentration vermag dann, nachdem der Anfall einige Zeit lang gedauert, wieder eine Inspiration zu Stande zu kommen, durch welche dann von neuem hellrothes Blut gebildet werden und das Leben der übrigen Organe wieder beginnen kann. Nicht selten sieht man auf diese Lebensäußerung eine neue Erschlaffung folgen; die Inspiration nach dem Anfälle scheint dann nicht kräftig genug gewesen zu seyn, um das Gehirn aus seinem Schlummer zu erwecken. Bell hält zwar die Relaxation der Respirationsorgane zu Anfang des Anfalls, und die dann folgende, zuweilen ungewöhnlich tiefe, Inspiration für willkührlich; der erwachsene Kranke soll sich,

wie er erzählt, absichtlich auf die Erde werfen, um eine vollkommeneren Expiration zu bewirken. Es läßt sich indessen aus andern Erfahrungen nachweisen, daß solche willkührliche Bewegungen im Erstickungsfall erwachsener Blaufüchtiger unmöglich seyen, und Sandifort erwähnt ausdrücklich von dem seinigen, er habe in Ohnmacht gelegen. Der Paroxysmus der Kranken erscheint vielmehr als Wirkung der heilenden Natur, durch Stillstand der Oxygenconsumption in den sensorischen Organen und in den willkührlichen Muskeln eine vermehrte Energie der bey der Respiration thätigen Nerven zu bewirken. Dieselbe Absicht wird durch den auf den Anfall zuweilen folgenden Schlaf erreicht.

Wie durch Mangel hellrothen Blutes, vorzüglich die Nerventhätigkeit leide, ergiebt sich auch aus dem Umstande, daß bey blaufüchtigen Kranken die extensive Wärmeerzeugung gestört ist. Diese Erscheinung scheint daraus nicht erklärbar zu seyn, daß man etwa annimmt, die Circulation des Blutes in den Extremitäten der Kranken sey, im Verhältniß gegen die in dem Stamme, auf eine ungewöhnliche Weise vermindert. Ich fand wenigstens, daß die Pulschläge an der Handwurzel meiner Kranken außer dem Anfalle zu derselben Zeit, wie die Pulsationen des Herzens erfolgten, und wie wenig sich die Wärme nach der Zahl der Pulschläge richte, haben die oben angeführten Erfahrungen gezeigt. Daß die oxydirten Theilchen des Schlagaderblutes bey

Blaufüchtigen im Stamme des Körpers bleiben, und dagegen die minder oxydirten zu den Extremitäten gehen, wird man wohl nicht leicht anzunehmen geneigt seyn. Die im Nervensysteme vorhandene Möglichkeit, daß einzelne Organe aus der Kette des Ganzen mehr oder weniger ausgeschlossen werden können, enthält hingegen den Grund zu einer vollständigeren Erklärung jenes Phänomens. Das Gehirn kann minder wichtigen Organen Inponderables entziehen, um dasselbe anderen, für die Erhaltung des Lebens unentbehrlicheren, zu bewahren. Daß aber für die Wärmeerzeugung die Thätigkeit der Nerven das Erste, Wesentliche sey, hingegen die Mitwirkung des Schlagaderblutes nur das Secundäre, Accidentelle, daran läßt eine unbefangene Untersuchung derjenigen Bedingungen, unter welchen Wärme im Körper erscheint, nach den jetzt darüber vorhandenen physiologischen und pathologischen Daten, nicht mehr zweifeln. Bey solcher Annahme ist dann die verminderte Temperatur der Extremitäten eine Folge der verminderten Spannung ihrer, der reproductiven Sphäre angehörenden, Nerven.

In wie fern nun, wie es aus dem Vorigen wahrscheinlich ist, auch die oben aufgefundenen Perioden des vermehrten Sauerstoffbedürfnisses, welche die fernere Beobachtung blaufüchtiger Kranken noch schärfer bestimmen, und denen sie gewiß noch andere hinzufügen wird, mit Entwicklungsstufen des Nervenlebens zusammenfallen, darüber erlaube ich mir keine Bemerkung. Aber die Forschungen unserer

Physiologen über das Entwicklungsgeschäft ~~fortsi-~~
ten vorwärts; eine Geschichte des Nervenlebens,
welche diese Forschungen vorbereiten, wird auf jene
Frage, wie auf so manche andere, schon die Antwort
bringen. Möge denn von einem jener Männer, de-
nen wir es verdanken, daß die Physiologie jetzt eine
deutsche Wissenschaft (im Gegensatz der science
française, wie man neulich die Zoologie philosophi-
que hieß,) genannt werden darf, uns bald eine sol-
che Geschichte in ihrem vollen Umfange vom En-
stehen und der Bedeutung des ersten Nervenknottes
bis zur Darstellung der vollendeten Reife des Gehirns,
zu neuer Zierde jenes deutschen Eigenthums, zu
Theil werden!

Grundzüge zur künftigen Bearbeitung einer wissenschaftlichen Physiognomik, vom Dr. Rosenthal.

So mannichfaltig verschiedene Organismen uns in der Thierwelt auch erscheinen mögen, so sind doch alle nur als Ausdrücke eines Lebens anzunehmen, und mithin die vollkommenste wie die einfachste Bildung in der Stufenreihe der Thiere nur als Modification eines Thierlebens zu betrachten. Wenn diese Modificationen nur aus dem Thierleben resultiren, so können auch keine andere, als die, welche sich aus dem Begriff des Thierlebens ableiten lassen, Statt haben. Demnach kann die Möglichkeit der Entstehung und die Bedingungen ihrer Existenz nur nach Ableitung des Thierlebens aus der für uns höchsten Ursache mit Sicherheit bestimmt werden, und, in sofern sie auch Grund aller Verschiedenheit der Bildungen sind, erst nach diesem Geschäft die Verschiedenheit der Formen erklärt, und dann nach dieser Einsicht von der Verschiedenheit der Form auf die Verschiedenheit des Lebens zurückgeschlossen werden. Das Organische im Gegensatz des Anorganischen unterscheidet sich dadurch, daß es das belebende Wesen, was bey letzterem nur als äußeres erscheint, in sich selbst aufgenommen hat, und da-

durch gegen die Aufsendinge zu einem Selbststän-
 gen sich constituirt. Die anorganische Natur wird
 nur durch ein äußereres Princip gleichsam zu einem
 Leben combinirt. Was sich in derselben unter den
 Formen des Magnetismus, elektrischen und chemi-
 schen Proocesses darstellt, ist der organischen Materie
 eingebohren, Grund der Darstellungen dieser For-
 men in der höhern Potenz als sensible, irritable und
 productive Function.

Dies Eingebohrne — diese höhere Influenz — kann
 aber nicht etwas seyn, was aus der äußern Natur in
 diese kommt; es muß dieser vielmehr entgegenge-
 setzt seyn, wenn der Organismus als selbstständig
 gegen den äußern Andrang sich behaupten soll, und
 deshalb von einer höhern Ordnung ausgehend ge-
 dacht werden. Es muß im Organismus für diese
 höhere Influenz ein Mittel geben, wodurch sie sich
 mit diesem identificirt, und dies kann nur wieder das
 Erste und Höchste der Organisation seyn, nemlich
 das, was als rein Producirendes, Princip alles Lebens,
 und als der Erde heterogen, receptiv für die Außen-
 welt auch Grund der Lebensthätigkeit und Bildung
 ist. Dieser belebende Keim wird dem Organismus
 mit seinem Ursprünglichen und Höchsten, nemlich
 mit der Sensibilität zugetheilt, und mit ihr ist der
 mögliche Conflict beider Welten gegeben. Die Sen-
 sibilität ist diesem nach Bedingung des Lebens und
 Urquelle aller Lebensthätigkeit und Bildung.

Für sich ist die Sensibilität nicht erkennbar.
 Nur im Conflict mit der Außenwelt und der hieraus

resultirenden Lebensthätigkeiten ist ihre Erscheinung gegeben, und daraus ihr Verhalten zu bestimmen. Sie erscheint so als eine Kraft, die nur durch Hemmung einer gleichen entgegengesetzten Kraft an endliche Thätigkeit, an fixirte Bildung gebunden ist, und durch den bestimmten Grund dieses Gegensatzes, Grund einer bestimmten Thätigkeit und Bildung wird. — Zweyen Welten angehörend geht sie producirend, entweder in sich zurück, oder im Conflict mit dem Gegensatz, nach aussen auf das Product. —

Jedem Thier, in sofern es lebt, muß Sensibilität zugetheilt und diese in Conflict mit dem Gegensatz gebracht seyn; denn nur allein unter diesen Bedingungen ist Leben und Lebensäußerung möglich; demnach können auch nur mit der Modification dieser Bedingungen Lebensverschiedenheiten eintreten. Jede dieser Verschiedenheiten wird daher nur als Stufe eines Lebens erscheinen, oder alle verschiedene Lebensstufen zusammen gleichsam nur ein Totalleben ausdrücken.

In diesem Ganzen muß jede Bildungsstufe eine Bestimmte seyn, weil sie nur als solche ein Theilganzes des Totallebens ausmachen kann. Wie jede Bildungsstufe als solche eine Bestimmte werde, liegt in der wechselseitigen Beschränkung aller innerhalb dieser Vereinigung, wodurch jede Einzelne eine durch alle übrige beschränkte Sphäre der Thätigkeit erhält, über welche sie nicht hinaus kann. Durch diese Beschränkung ist gleichsam jeder Stufe ihre Receptivität für die höhere Influenz angewie-

sen *a*), und zugleich mit dieser Empfänglichkeit der Stand auf der Stufenreihe des Thierlebens.

Wenn zwar so jede Thierstufe vor allen übrigen ihre bestimmte Lebensfähigkeit und Auszeichnung erhält, so ist wohl durch den bestimmten Grad der Sensibilität Differenz der Gattungen gegeben; doch nicht erklärt, wie die mannichfaltige Verschiedenheit der unter der Gattung enthaltenen Individuen entstehe. Der bestimmte Grad der Sensibilität, welcher den Gattungscharakter bedingt, muß absolut unwandelbar seyn, wenn die Gattung als solche erhalten werden soll; demnach kann nur einzig durch die Veränderung des Gegensatzes jene zur Differenz bestimmt werden, und durch diesen nur in so fern als er der Sensibilität nicht absolut entgegengesetzt ist. Auf diese Weise werden Grade dieses Conflicts, die differirende Thätigkeiten und Producte bedingen, möglich. Diese Grade sind nur als Hemmungspunkte der Sensibilität zu betrachten, welche nur bey relativem Gegensatz entstehen können. Denn wäre derselbe absolut hemmend, so würde im Moment des Conflicts Aufhebung Statt finden; alle Punkte der Hemmung würden so ohne Differenz gleichsam in einen zusammenfallen. Hieraus allein ist auch nur erklärbar, wie differente Functionen und Bildungen an einem Individuum erscheinen können.

- a*) So ist der Weltkörper, den wir bewohnen, durch andre in diesem Weltsystem beschränkt, und daher nur dieser Lebensstufe empfänglich.

In sofern nun dieser grössere oder geringere Gegensatz mehr oder weniger die Sensibilität bestimmt, ihrer Tendenz mehr nach aussen zu folgen, oder in sich zurück zu gehn, bedingt sie für jede Gattung sowohl die psychische als physische Lebensstufe der unter ihr enthaltenen Individuen. Doch nicht unbedingt kann dieser Gegensatz für jede Thierstufe angenommen werden; es muß eine Gränze geben, innerhalb welcher er steigt und fällt, und so wird jede Thierstufe, mit Behauptung des Gattungscharakters, in seinen Individuen determinirt erscheinen können.

Der Mensch nun auf eine bestimmte Lebens- und Bildungsstufe gestellt, muß eines bestimmten Grades der Sensibilität theilhaftig geworden seyn, und durch diese vor allen übrigen Bildungsstufen seine Auszeichnung, welche sich in der Wahrnehmung seines Lebens und Bildung ausdrückt, erhalten haben.

In der Lebensthätigkeit ist es die höchste Selbstthätigkeit, in der Bildung der verwickeltste organische Bau, welche diese Lebensstufe unterscheidet. Da nun Sensibilität das ist, was jeden Organismus zum Selbstständigen erhebt und sie auch Urquelle aller Gestaltung ist; so ist es doch wohl nur die höhere Intensität der Sensibilität, wodurch die Menschengattung ihre charakteristische Verschiedenheit erhält. Mit diesem höhern Intensitätsgrad wird es auch für diese Stufe möglich, daß bey der Fähigkeit zum verwickeltsten Bau auch noch die ursprüngliche Ten-

denz der Sensibilität — in sich zurückzugehn — als Geistesproduction — erhalten werden kann.

Um nun die, dieser charakteristischen Verschiedenheit parallel laufende speciellere Auszeichnung in der Bildung dieser Lebensstufe nachweisen zu können, müssen wir eine Vergleichung mit den übrigen Thierstufen anstellen. Zunächst sind wir bey dieser Vergleichung auf das sensible System, als das Erstgebohrne, mit dem sich das Höhere identifiirt, hingewiesen. Ergiebt sich hieraus, daß der Mensch Gehirn, Rückenmark und Nerven mit den übrigen Thieren gemein hat, so kann nur in der Bildung dieser die Differenz aufzufinden seyn. Diese Differenz ist bey einiger Aufmerksamkeit unverkennbar, in einer größern Quantität und vermehrten Concentration der Marksubstanz im Gehirn ausgedrückt.

Die Folgen, welche sich für diese Thierstufe im Vergleich mit den übrigen hieraus sowohl für die Bildung des sensibeln Systems, als auch für die Form des ganzen Körpers ergeben, sind sehr bemerkbar. Das Gehirn erscheint auf dieser Stufe vollkommener ausgebildet, Nerven und Rückenmark erhalten eine geringere Quantität Marksubstanz und erscheinen daher kleiner. Daß mit dieser Differenz der Anhäufung des Nervenmarks Verschiedenheit in der Form coexistiren müsse, folgt daraus, daß dies System als Substrat der sensorischen — bildenden — Kraft angenommen werden muß. Daher erscheinen auch im Vergleich mit den Thieren, die Sinnorgane des Men-

schen im Verhältniß ihres gewölbteren Schädels kleiner, und gegen die Basis des Schädels contrahirt; das ganze Gesicht verhältnißmässig kleiner; die nach aussen strebende Form beym Thier wird hier gleichsam durch die höchste Potenz der Sensibilität nach innen verzehrt.

In der Determination des menschlichen Sensibilitätsgrades durch den Gegensatz sind nun alle Differenzen der Individuen begründet, so daß diejenigen, in welchen der grössere Gegensatz die Tendenz der Sensibilität mehr nach aussen bestimmt, mehr dem Thierleben genähert sind; diejenigen aber, in denen durch den geringern Gegensatz die Sensibilität ungebundener ist, auf einer höhern Stufe des geistigen Lebens erscheinen werden.

Aber damit die Gattung auch hier nicht überschritten werde, muß auch hier eine Gränze für das Steigen und Fallen der entgegengesetzten Kraft gegeben seyn.

Wie vieler Grade dieselbe mit Erhaltung des Gattungscharakters fähig ist, zeigen die Stufen der Ausbildung von der Geburt bis zum Auslöschten durch den natürlichen Tod.

Der Anfang der ersten Stufe ist die erste Erscheinung des Lebens — die Geburt des Menschen — in ihrem ganzen Umfang aber wird sie durch die Grade der Entwicklung des kindlichen Alters dargestellt. Alle Functionen zeichnen sich hier durch Schnelligkeit ihrer Verrichtung, und besonders die sensorielle Function durch

höchste Empfindlichkeit aus. Mit dem Fortschreiten dieser Entwicklungsperiode nimmt die Leichtigkeit in den Functionen ab; Empfindung und Wahrnehmung sind nicht mehr so schnell vorüber schwindend, und verstaten so schon mehr einige Reflexion. Je mehr die Reflexion über die Empfindung gewinnt, je mehr werden, um mich so auszudrücken, die leicht erweckten lebhaften äußern Empfindungen innerlich lebhafter, und daher das Vermögen der leichtern Aufbewahrung der gehaltenen Empfindung — das Gedächtniß — hervorgebracht.

Diese gehalten lebhaften Empfindungen selbstthätig zurückzurufen, neue Vorstellungen an diese anzuknüpfen, ohne correspondirende gleichzeitige äußere Empfindung, ist die Einbildungskraft, wovon wir die ersten Spuren zu Anfang des Jünglings-Alters bemerken. Die Leichtigkeit aller Lebensfunctionen sind schon hier mit Kraft gepaart.

Die höchste Harmonie unter Leichtigkeit und Kraft in der Ausübung der Lebensfunctionen, herrscht auf der Stufe des männlichen Alters. Die sensorielle Function erscheint uns hier als das schönste Zusammenstimmen aller Empfindung zur vollkommenen menschlichen Denkkraft. Diese Stufe des menschlichen Lebens bleibt am längsten fixirt, und mit ihrem Ende schreitet die Natur in der Erscheinung des Lebens eben so zurück, als sie sich zu dieser Stufe erhob.

Das Alter, die erste Stufe dieses Rückwegs, übt alle Lebensfunctionen mit geringerer Lebhaftigkeit und Kraftäußerung aus. In der sensorischen Function verschwindet, was sich auf der ersten Entwicklungsstufe darstellte: die Empfänglichkeit für äußere Sinneseindrücke wird schwächer; das Gedächtniß nimmt ab.

Die letzte Stufe ist die Vegetation des Greisen-Alters. Mit der vermehrten Knochenreproduction nehmen allmählig die Geistesproductionen ab, wo endlich mit immer mehr zunehmender Knochenreproduction das physische Leben ganz erlöscht.

Wenn nun mit diesen verschiedenen Graden und den davon abhängenden verschiedenen Lebenserscheinungen Verschiedenheit der Bildung gegeben seyn muß, so müssen alle ihnen coexistirende Verschiedenheiten in der Totalform mit allen Nüancen angegeben werden, um sie in der Folge als sichere Typen für den innern Menschen benutzen zu können.

Ist in der Bildung das Nervenmark des sensiblen Systems, als Substrat der sensorischen Kraft, zunächst zu betrachten, und finden wir, daß dasselbe in der Periode, welche durch das Kindesalter bezeichnet wird, zwar von geringem Umfang, doch auch im höchst fluiden Zustande erscheint; so kann die höchste Concentration desselben im Gehirn auf dieser Bildungsstufe nicht verkannt werden. In spätern Jahren der Kindheit kann dies, was hier erst

Anlage war, in der Entwicklung durch den zunehmenden Gegensatz zur individuellen Erscheinung gelangen. So erhält denn das Nervenmark mehr Consistenz und zugleich mehr Extension, es geht mehr Nervenmark in die Sinnorgane, und überhaupt in die Nerven über. Die Totalform zeigt überall runde Umriffe und bekommt ein volles Ansehn; nur am Ende dieser Periode werden bey Bewegungen Muskel-Umriffe bemerkbar. Doch sind die Sinnorgane hier noch besonders stark gegen die Basis des Schädels contrahirt, und das Gesicht im Verhältniß zum Schädel klein. Schreitet mit dem zunehmenden Gegensatz die Ausbildung des Gehirns und der übrigen Theile im Jünglingsalter fort, so erhält auch im Gehirn die Marksubstanz mehr Extension, die graue Substanz verschwindet mehr. In der Totalform bemerken wir das Gesicht sich vergrößern, indem die Sinnorgane mehr hervorgezogen werden, auch bekommen die Muskeln deutlichere Umriffe.

Mit dem immer mehr zunehmenden Gegensatz, im männlichen Alter, äußert sich in der Erscheinung der Functionen noch mehr Kraft, und mit dieser erscheint nicht allein das Nervenmark consistenter, sondern auch extensiver; Sinnorgane, Muskeln und Knochen erhalten ihre vollkommenste Ausbildung. Obgleich durch diese vollkommene Ausbildung des ganzen Körpers die Disproportion der GröÙe des Schädels zum Gesicht oder ganzen Körper mehr ausgeglichen wird, so darf dennoch das angegebene respective GröÙenverhältniß dieser Theile —

wenn nicht auf Kosten der dieser Stufe charakteristischen Geistesfunction — völlig aufgehoben werden.

So wie nun auf der ersten Stufe des Rückwegs im höhern Alter die Individualität der sensiblen Function immer schwächer sich ausdrückt, so wird das Gehirn-Nervenmark immer consistenter. Die Sinnorgane werden durch Erhöhung der relativen Cohäsion der Nerven in ihren Functionen schwach oder gar gestört; die Muskeln werden härter, unbiegsamer in ihren Bewegungen; die rundliche Form collabirt; das Gesicht bekommt eine mehr eckige Form und daher ein scheinbar hervorgezogenes Ansehn.

Endlich wird auf der letzten Stufe durch die herrschende Knochenreproduction fast alle Fleischform verzehrt, die Knochen werden hervorragend, die Hirnschale immer dicker, wie das Gehirn in derselben zusammenfällt.

Da eben diese Grade des Lebens und der Bildung in den Temperamentsverschiedenheiten, nur an mehreren Individuen vertheilt, vorkommen, auch sich in den Menschenracen wiederholen, nur mit dem Unterschiede, daß sie sich hier für mehrere Individuen gleichbleibend wiederfinden; so können demnach über die Modificationen der menschlichen Bildungsstufe folgende allgemeine Gesetze ausgesprochen werden.

1) Alle Verschiedenheit des Lebens und der Bildung hängt von der Relation der Sensibilität zum Gegensatze ab.

2) Mit

- 2) Mit dem höchsten Grade der Sensibilität, die sich in der höchsten Concentration der Markmasse des Gehirns ausdrückt, steht die Aeußerung ihrer Individualität im umgekehrten Verhältniß.

Beym Kinde, wie bey den Bewohnern der Südländer, findet sich diese höchste Concentration der Markmasse; im Kinde so wenig als in diesen, ist die Individualität dieser Function sichtbar.

- 3) Mit Zunahme des Gegensatzes bis zu dem Grade, wo die extensive Tendenz mehr für die höheren Organe des sensiblen Systems wächst, markirt sich die höhere sensible Function.

Das Gehirn erscheint hier mehr ausgebildet, die fluide Marksubstanz erhält mehr Consistenz.

- 4) Je mehr bey steigendem Gegensatz die Extension der Sensibilität mit gleichzeitiger Verminderung der Intensität derselben für die höhern sensiblen Organe nach aussen zunimmt, desto schwächer werden die höhern sensiblen Aeußerungen, oder mit der relativen Zunahme der Intensität für den Körper nimmt die Geistesproduction ab.

Hier erscheint gleichsam eine grössere Quantität Mark vom Gehirn in die Nerven herausgedrängt — die Sinne überhaupt mehr nach aussen gekehrt.

- 5) Die höhere Intensität der Sensibilität in einem Organ bedingt leichtere Empfänglichkeit desselben für äussere Eindrücke und grössere Expansion der Form.

So nehmen die Sinnorgane mit Potenzirung der Sensibilität für den Körper im Jünglingsalter, sowohl an Lebhaftigkeit als am Umfang ihrer Form zu.

- 6) Mit der grössern Empfänglichkeit der Sinne für äussere Eindrücke steht die grössere Deutlichkeit der durch sie zum Sensorium gebrachten Vorstellungen im umgekehrten Verhältniss.

Sinnlichkeit — Phantasie wird hier um so herrschender seyn, als an den leichter geweckten Vorstellungen, andre ohne Uebereinstimmung im Realen angeknüpft werden können — so entsteht das Dichtungsvermögen.

Was hier von den äussern Sinnen ausgesprochen ist, gilt auch von den Organen des Gemeingefühls. Mit dem leichter erregten Gefühle der thierischen Lust oder Unlust entstehen Abscheu oder Begierden, die weniger vom Willen beschränkbar sind.

7) Je geringer die Intensität der Sensibilität für den Körper im Verhältniß zum Gehirne, desto höher die Geistesstufe des Menschen.

Hier erscheinen die zunächst vom sensiblen System abhängenden Organe gegen die Basis des Schädels contrahirt. Hier wird bey der vollkommensten menschlichen Individualität das angegebene respective Größenverhältniß der Nerven zum Gehirn am deutlichsten.

8) Mit der relativ größern Extension der Sensibilität in den Sinnen nimmt die Kraft ihrer eigenthümlichen Function zu, die durch sie erhaltenen Vorstellungen werden bleibender, bestimmter, die äußere Form erscheint contrahirter.

9) Mit der excessiven Extension der Sensibilität, wo gleichsam ihre Intensität in der Production erlöschet — welche Stufe die herrschende Knochenreproduction bezeichnet, verliert die Individualität ihrer Function.

10) Die Veränderung des Gegensatzes für den ganzen Körper wie für das einzelne Organ, wird durch den äußeren Einfluß bestimmt; der Grad seiner Veränderlichkeit aber ist durch die Sensibilität bedingt.

Daher ist die Macht der äufsern Einflüsse determinirt; aber auch zugleich für das Individuum determinirend.

- 11) Jede Verschiedenheit in der Lebenserscheinung und Bildung wird nicht unmittelbar vom äufsern Einflufs, sondern mittelbar durch die in Relation gesetzten organischen Thätigkeiten begründet.

Demnach kann auch nicht einmal die verschiedene Farbe der Menschenspecies vom äufsern Einflufs abgeleitet werden. Denn erklärt man auch die Modification der Farben aus einem verschiedenen Mischungsverhältnifs chemischer Stoffe, so ist dieser Mischungsprocefs doch nur den organischen Thätigkeiten untergeordnet. Wenn man z. B. die Entstehung der schwarzen Farbe von der schnellern Abscheidung des Sauerstoffs und gröfsern Anhäufung des Kohlenstoffs erklären könnte, so ist dieser Vorgang doch nicht chemisch, sondern nur in der Modification des organischen Productionsprocesses begründet.

- 12) Der äufsere Einflufs kann nur eine bleibende Veränderung in der Form hervorbringen, wenn er eine bleibende Veränderung der Relation des Gegensatzes zu constituiren im Stande ist.

13) Die vermehrte Ausübung der Function eines Organs, ist sowohl für dieses Organ zunächst, als auch für die mit ihm in Wechselverhältniß stehenden Organe als Reitz zu betrachten, wobey besonders das unmittelbar erregte Organ, auf Kosten der Function seiner Wechselorgane, an Individualität seiner Function gewinnt.

Daher sehen wir bey anhaltender Anstrengung der Denkkraft die Geistesfunction auf Kosten der Ausbildung der übrigen Theile des Körpers wachsen, oder bey schon erfolgter Ausbildung Abmagerung erfolgen. Daher lassen auch anhaltende Beschäftigung bleibende Ausdrücke in der Miene und Gebhrde zurück.

* * *

Wenn nun jede Modification der Sensibilität in der äußern Form sich markirt, so ist es keine Chimäre aus der äußern Form den Zustand der Seele zu bestimmen.

Entweder wird der durch die äußern Einflüsse bedingte Gemüthszustand aus den nur für Momente gegebenen Veränderungen der äußern Form aufgefaßt — Pathognomik — oder man erforscht den Zustand der Seele aus dem bleibenden Ausdruck im Körperbau und der Gebhrde — Physiognomik. Cranioskopie kann eben so wenig als Mimik allein, die Aufgabe der Physiognomie lösen; daher auch

Schon längst die aus diesen Einzelheiten erhobenen einseitigen Bestimmungen von der Erfahrung verworfen und ihre Blöße mehr zur Belustigung als zum Gewinn für Naturwahrheit aufgedeckt wurde.

Wenn also nur das organische Ganze die lesbaren Typen des innern Menschen liefern kann, so hat die Physiognomik, wenn sie es zu irgend einigen wahrscheinlichen Schlüssen bringen will, die menschliche Charakteristik nach folgenden Momenten zu entziffern:

I. Nach dem Ausdrücke im organischen Bau der harten und weichen Theile. Hier muß beachtet werden

1) der Schädel,

a) nach seinem relativen Umfang zum Gesicht, wobey man die Ansichten desselben von oben, hinten, vorne und seitwärts benutzen muß.

b) Nach seiner Bedeckung. Wuchs und Beschaffenheit der Haare, deren Weichheit, Starrheit und Farbe, welche als Merkmale der Modification des Productions-Processes nicht übersehen werden dürfen.

2) Das Gesicht,

a) nach seiner relativen Größe zum Schädel,

b) nach der Lage zum Schädel, ob es mehr profilirt oder sich gegen den Schädel contrahirt;

c) nach seinen weichen Theilen, ob die Fleisch- oder Knochenproduction die herrschendste ist, wie sich die Sinne, in Hinsicht ihres Umfanges und Anlagerung verhalten.

3) Der Leib,

- a) nach dem relativen Umfang der Brust zum Bauche,
- b) nach den weichen Theilen, ob mehr Torosität oder Muskulosität sich ausdrückt, ob die Haut glatt oder mit Haaren besetzt sey,

4) Gliedmaßen,

- a) nach dem Knochenbau, ob dieser zart oder robust,
- b) nach der Muskulosität und Torosität.

II. Nach dem Ausdruck in der Gebhrde. Unter Gebhrde verstehn wir jede Veränderung in der Gestalt und Bewegung der dem Willen untergeordneten Organe, sie mögen in den Muskeln des Gesichts, des Körpers oder der Gliedmaßen sichtbar werden, mithin werden sowohl Ausdruck in der Miene und Attitude, als auch Action und Gesticulation zur Gebhrde gerechnet werden müssen.

Die Gebhrden sind nun entweder Ausdrücke für den Charakter, indem sie theils aus der Complexion hervorgehn, theils als Spuren ehemaliger Nervenwirksamkeit zurückbleiben *b)*; oder nur Abdrücke äußerer Einwirkungen, welche durch öftere Wiederholungen die von ihrer Wirkung hervorgebrachte Veränderung gleichsam habituell gemacht haben. Dahin gehören: der Einfluß des Gewerbes, Beyspiele im Umgang — fremde Sitten — Erziehung.

- b)* Durch letztere wird mehr auf den moralischen, durch erstere mehr auf den physischen Charakter hingedeutet.

Obgleich die ersteren besonders zu den charakteristischen Gebärden gerechnet werden dürfen, und daher für den Physiognomen vorzüglich Werth haben, so müssen doch letztere durchaus nicht von demselben unbeachtet gelassen werden; denn in sofern durch sie der reine Charakter-Ausdruck maskirt ist, so kann nur durch ihre Unterscheidung und Trennung der reine Charakter-Ausdruck aufgefunden werden. Dies Geschäft wird für den Physiognomen um so leichter, als es nur wenige Menschen giebt, bey denen die charakteristischen Gebärden, durch diese zufälligen unkenntlich maskirt sind. Bey der höchsten Gewandheit, welche der Deutsche sich im Umgange mit seinem Nachbar erworben hat, wird er dennoch den Nationalcharakter durchblicken lassen. Auch der feinsten Bildung und der dadurch erworbenen größten Verstellungskunst wird es kaum gelingen, durch keinen widersprechenden Zug dem aufmerksamen Blicke seinen wahren Charakter-Werth zu entziehen.

Um diese charakteristischen Merkmale in den Gebärden aufzufinden, und so leicht zur wahren Bestimmung des Charakters zu gelangen, hat man diese nach folgenden Momenten aufzufuchen:

- I. Nach der Haltung des ganzen Körpers und der Miene, in denen sich durch höchste Erschlaffung oder Spannung das Charakteristische zeichnet.
- II. Nach den zeichnenden Ausdrücken in der Attitude und der Miene, welche vorzüglich bemerkbar

sind, in denjenigen Muskeln, die der leichtern Beweglichkeit fähig sind, und deren Actionen unter einem größern Nerveneinfluss stehn. Daher sind auch der Blick des ruhigen Auges, gewisse bleibend gewordene Züge um den Mund und Nase, oft die Verräther des leidenschaftlichen Menschen.

III. Nach dem Gange und der Sprache. Auch in diesen giebt es einen verschiedenen Rhythmus, der auf die Verschiedenheit des innern Menschen hindeutet.

Die Ausdrücke der Affecten, die sich mit geringen Nuancen fast bey allen Individuen gleich darstellen, können nicht zur Auffindung der Individualität benützt werden, mithin wird der Physiognome diese ausschliessen müssen, wenn er sich sein Geschäft nicht unnöthig erschweren will. Er wird demnach bey Auffuchung dieser charakteristischen Merkmale nach diesen Momenten nur den in ruhiger Seelenstimmung sich befindenden Menschen zum Gegenstand seiner Betrachtung zu wählen haben. Doch kann ihm die Beobachtung der Art des Ueberganges aus der ruhigern in die affectvollere Stimmung für seine zu lösende Aufgabe, von sehr großem Nutzen seyn.

Ohne Scheu übergebe ich diese wenigen Blätter der Prüfung solcher Männer, denen es an ernstlicher Forschung der Natur gelegen ist, und hoffe, daß sie nicht verkennen werden, daß nicht Charlata-

nerie, sondern nur das Bestreben, in diesem so ver-
rufenen als unbebauten Fache des Wissens der Na-
turwahrheit einige Haltungspunkte abzugewinnen,
und dadurch den Beobachtungsgeist Anderer zu we-
cken, der einzige Beweggrund sey, ihnen die Reful-
tate meiner Forschung öffentlich vorzulegen.

Ueber die Schmelzbildung, vom Dr. Rosenthal.

Wenn ich zwar mit folgender Beobachtung über die Schmelzbildung der Zähne keine neue Entdeckung mitzutheilen mir anmaßen kann, so halte ich selbige doch in sofern der Bekanntmachung werth, als ich mir schmeichle, wenigstens hierdurch zu erweisen, daß nicht die Mischung der todtten chemischen Stoffe, sondern vielmehr die Modification der organischen Kräfte jede Verschiedenheit der Bildung bedinge.

Wenn gleich die Zähne ihrer Masse nach, wenig von der, der Knochen verschieden sind, so kommen sie doch ihrer Structur nach mit diesen nicht überein. Dies lehrt nicht allein die unmittelbare Anschauung in der Vergleichung beider, sondern auch die Beobachtung über das ungleiche Verhalten beider, wenn man sie in Säuren zerlegt.

Obgleich wohl einige Chemiker, die, den Zähnen vor allen Knochen, auszeichnende Härte, eigenen Bestandtheilen zuschrieben, und die besondere Härte des Schmelzes, von einem darin entdeckten Antheil der Kiesel Erde erklären wollten: so ist dieser doch von andern bey genauer chemischer Untersuchung nicht gefunden worden, und das Resultat aller deshalb angestellten Versuche giebt nicht nur kei-

nen bestimmten Grund dieser Beschaffenheit an, sondern lehrt vielmehr, daß die Bestandtheile der Zahnmasse nicht viel von der der Knochenmasse verschieden seyen.

Wenn es überhaupt nicht möglich ist, durch die chemische Analyse über das Wesen der Organisation bestimmt zu entscheiden, und der Grund jeder Bildung von einem höhern Standpunkte aus zu erforschen ist; so müssen wir auch hier auf einem bessern Wege zur Bestimmung des Begründeten dieser eigenthümlichen Structur zu gelangen suchen.

Zum Erweis, daß man nicht nöthig habe, einen eignen Bestandtheil der Knochenmasse als Grund der eigenthümlichen Härte anzunehmen, dürfen wir nur die verschiedenen Knochen eines Skeletts betrachten, und mit Aufmerksamkeit vergleichen, indem uns dies hinlänglich davon überzeugen wird, daß die Natur bey gleichen Bestandtheilen verschiedene Structur und Härte bewirken könne. — Wie nun aber dieselbe zu dieser so mannichfaltigen Verschiedenheit — bey gleichem Stoff — gelangen könne, ist nur aus den Gesetzen der organischen Bildung überhaupt zu erklären.

So wie nun jede organische Bildung ursprünglich im Leben oder den organischen Thätigkeiten begründet ist — wie dies durch die Coexistenz der verschiedenen Bildung mit der Verschiedenheit der Lebensthätigkeit angedeutet wird — so kann auch nur der Proceß der Knochenbildung von der Lebensthä-

tigkeit abhängig seyn c), und demnach wäre denn einzig die durch die höhere Lebensthätigkeit begründete Modification des Knochenbildungsprocesses, als das Bedingende der verschiedenen Structur und Härte der Knochen anzunehmen.

Müssen nun auch die Zähne, wie vorher erwiesen ist, ihren Bestandtheilen nach, durchaus zu den Knochen gerechnet werden, so wäre die sie von den Knochen auszeichnende Structur allein nur in dem hier verschieden modificirten Bildungsprocess bedingt, und diesen hätten wir hier näher zu erforschen, um den wesentlichen Unterschied der Zähne von den Knochen angeben zu können.

Stellen wir zu dem Ende eine Vergleichung unter denen in der ursprünglichen Bildung begriffenen Zähnen und Knochen an, so ergibt sich, daß in der Anhäufung der Masse zum Knochen organische Theile, die mit der allmählichen Absetzung der Knochenmasse zum Knochen erhärten, mit eingehn, und daher diese wegen der Intercurrenz solcher Theile sich nie in das Starre des Anorganischen verlieren; dahingegen der Zahn, als ein reineres Concrement der Masse, sich mehr zur anorganischen Structur hinneigt.

Da jeder Zahn aus zwey verschiedenen Substanzen besteht, so müssen auch hier Modificationen

- e) Auch hier können wir nur auf diesem unsern genommenen Standpunkt allein die parallellaufende Verschiedenheit des Knochengeriistes mit der graduellen Lebensverschiedenheit in der Thierreihe als Erweis anführen.

des Bildungsprocesses Statt haben. In der ersten Anlage zur Knochensubstanz, als den weichen Theil, sieht man deutlich den Zusammenhang der Gefäße — wenn gleich ihre Verbreitung in derselben — wie bey dem Knochen — nicht sichtbar ist. Auch ist diese Substanz noch mit einem dünnen Periosteum umzogen, dem man doch die Gefäße nicht absprechen kann. Von dieser Art der Bildung zeichnet sich die des Schmelzes hinlänglich aus, so daß diese als die Absetzung der reineren Knochenmasse erscheint, und daher noch zu einem höhern Grade der Starrheit gelangen kann. Daß hierin einzig der Unterschied dieser Substanz von jener mehr knochenartigen gesetzt werden müsse, und wie er vom Bildungsprocess bewirkt werde, lehrte mich folgende Beobachtung, die ich daher hier ganz mitzutheilen für Pflicht halte.

Ich legte einen injicirten Oberkiefer eines Kindes, um ihn in einer andern Absicht zu untersuchen, eine Nacht hindurch in verdünnte Salpetersäure. Wie ich hierauf zufällig eine Zahnzelle des hinteren Backenzahns öffnete, sahe ich nicht allein den in seiner ersten Bildung begriffenen Zahn allen seinen Theilen und seinem Zusammenhange nach mit dem ihn umkleidenden äußerst gefälsreichen Sack, sondern auch, was mir besonders merkwürdig scheint, an den Außenseiten der drey auf der noch weichen Knochensubstanz als dünne Scherbchen befestigte Schalen, mehrere dicht an einander gereihte locker zusammenhängende weiße Punkte, welche ich mit

der feinen Messerspitze als eine Lamelle abheben konnte, und die beym Zerdrücken mit dem Finger als äusserst harte Körnchen fühlbar waren. Sey es, dass diese Punkte der Anfang einer neuen Lamelle waren, oder dass die Säure diese äussere noch lockere Lamelle bis zu diesem Ueberreste auflöste; so ist doch hiemit vorerst klar, dass die grösste Lockerheit nach aussen sey, wodurch die Meinung, als schwinde der Schmelz von der Knochensubstanz aus, eine grosse Unwahrscheinlichkeit erhält *d*).

Wenn wir die ganze Vorrichtung zur Bildung dieses Theils ferner genauer betrachten, so kann es uns nicht mehr zweifelhaft seyn, dieselbe als eine Knochendeposition von aussen, welche mit der Sinterung in der anorganischen Natur vergleichbar ist, und ihr Product als ein Concrement der reinen condensirten Knochenmasse zu betrachten.

Zu einer solchen Knochendeposition vorzüglich geeignet, ist der äusserst gefässreiche Sack, welcher den knöchernen Theil überall frey umgiebt, und überall an seiner innern Fläche Gefässmündungen zeigt, die bey meinem kleinen, mit rother Injectionsmasse gefüllten Arterien Schädel als dicht zusammengedräng-

d) Denn kann nur durch allmähliche Ansetzung an einen schon gebildeten festen Knochenpunkt der Wachsthum geschehen, und ist dieser festere Punkt an der Knochen- substanz; so wird durch diesen primär erhärteten Theil das Durchschwitzen von dieser Seite verhindert, und das fernere Auswachsen dieses Theils ganz gehemmt werden müssen.

te rothe Punkte erschienen. Eigne absondernde Drüsen, welche Herissant in diesem Säckchen entdeckt haben will, habe ich nicht gefunden.

Die Art, wie diese allmähliche Absetzung der Knochenmasse durch diese Sackmündungen die Schmelzmasse forme, scheint nach meiner Beobachtung folgende zu seyn: Die aus den kleinen Gefäßmündungen abgesetzten Knochenpunkte setzen sich an den mit einem weißlichten Schleim überzogenen Knochenkern ab, und reihen sich so dicht zusammen, daß sie diesen wie eine Lamelle decken. An dieser so gebildeten Lamelle legen sich neue Knochenpunkte, die wiederum eine solche Lamelle zusammensetzen, an, u. s. w. Die Absetzung dieser Punkte kann überall und gleich geschehen, weil der Sack nach allen Seiten diese exhalirenden Gefäße besitzt.

Die Bildung geht nun so lange auf diese Art fort, bis zu dem Punkte, wo die Gefäßmündungen von diesem so gebildeten Concrement verschlossen, nichts mehr absetzen können, und der Zahn bricht hervor.

Untersucht man nun das so gebildete Concrement, so findet man diese Knochenpunkte so gehäuft und zusammenhängend, daß kein Punkt der Lamelle im Querdurchschnitt dieser Masse zu unterscheiden ist, und so bilden die Punkte dieser auf einander gehäuften Lamelle nur Querstriche, weil jeder Punkt ohne ein Zwischenglied sich an den andern anreihet. Durch dieses Zusammenfließen der Punkte in Linien
ist

ist doch wohl hinlänglich erwiesen, daß sich hier die Knochenmasse ohne organische Intercurrenz in ihrer höchsten Condensation finde.

Was ich hier noch schliesslich zur Bekräftigung meiner Beobachtung über diesen Bildungsproceß hinzufügen kann, sind die von Schreger (Isenflam's Beyträge zur Zergliederungskunst 1 B. 1 H. S. 1-7) bemerkten Schichten des Schmelzes, welche sich im Querdurchschnitt des Zahns durch die verschiedenen farbigen Striche in der Schmelzmasse darstellen.

Ueber die Ursachen der verschiedenen Knochenanhäufung in verschiedenen Thierorganisationen, vom Dr. Rosenthal.

Ist jede Lebensthätigkeit nur durch die sich entgegengesetzten Grundkräfte — Sensibilität und Irritabilität — construierbar, und ist jedes organische Gebilde nur der Ausdruck dieser organischen Thätigkeiten; so muß alle Verschiedenheit der Function und Gestaltung, welche wir auf der Stufenreihe der Organismen erblicken, nur von der Proportion dieser Thätigkeiten abhängen. Diese Proportion für jeden Organismus mit der ihr entsprechenden Bildung nachzuweisen, ist der höchste Zweck einer vergleichenden Physiologie. Hiezu kann sie aber auf keinem andern Wege gelangen, als nur, indem sie alle uns bekannte Thierorganisationen, in Hinsicht der verschiedenen Lebensfunction so vergleicht, daß sie die ähnlichen und verschiedenen Erscheinungen im Bau mit den coexistirenden ähnlichen und verschiedenen Erscheinungen in der Lebensfunction bestimmt anzugeben vermag.

Wenn sich nun aus einer solchen Vergleichung ergibt, daß jedes Thierleben sich nur unter zwey

verschiedenen Hauptfunctionen darstellt, daß auch der Organismus in eben so viele Hauptgebilde sich spalte, und daß alle übrige nur Mischungsverschiedenheiten dieser beiden sind: so dürfen wir mit Grund diese beiden verschiedenen Lebensfunctionen als Elementar-Actionen des Lebens, und die beiden ihnen zu Grunde liegenden Gebilde als Urstoffe der Thierorganismen annehmen.

Ist es erwiesen, daß jede verschiedene Lebensfunction nur durch Modification der beiden organischen Grundkräfte — Sensibilität und Irritabilität — begründet ist, und daß diese beiden Kräfte keiner andern Modification als der der Erhöhung oder Erniedrigung fähig sind, so können sie auch nur in diesen Lebensfunctionen dahin modificirt seyn, und der Unterschied dieser Hauptactionen würde also einzig darin bestehen, daß die eine derselben mit + Sensibilität und — Irritabilität, die andere mit — Sensibilität und + Irritabilität sich darstelle.

Indem nun jede dieser Hauptactionen unter dem Plus-Grad einer der beiden organischen Grundkräfte ihre Eigenthümlichkeit erhält, so haben wir in der Erscheinung dieser die Repräsentanten der Grundkräfte, so wie im Organismus als Object, die ihnen zu Grunde liegenden Systeme, und so sind die Kräfte selbst für uns nicht unmeßbar.

Wenn nun, so wie auf der Thierreihe die Lebensfunction, welche unter plus Sensibilität ausgedrückt ist, steigt, auch das Gehirn und die Nerven

vorzüglich ausgebildet erscheinen, und umgekehrt, wie diese Function mehr verschwindet, auch diese Organe sich mehr verlieren, so sind wir berechtigt, im Organismus namentlich diese Organe als Repräsentanten der sensiblen Kraft anzunehmen.

In sofern nun auf der Stufenreihe der Thiere das Gefäßsystem gegen die irritable Function auf ähnliche Weise sich verhält; so dürfen wir dieses mit eben dem Rechte als Repräsentanten der Irritabilität betrachten.

Beider Kräfte Verhalten zu einander wäre also im Object des Organismus aus dem Verhalten dieser beiden Systeme zu einander bestimmbar und die Proportion dieser Grundkräfte für jeden Organismus aus der Vergleichung beider Systeme auszumitteln. Nach dieser richtigen Voraussetzung kann aus der Zootomie schon allein erwiesen werden, daß nur einzig diese beiden Kräfte es sind, welche alle lebendige Form begründen, und daß ohne ihre Modification keine Modification in der Bildung Statt hat, indem wir nachweisen können, daß keine lebendige Form eines organischen Gebildes ohne den Antheil beider Systeme zu Stande gebracht werde.

Anmerkung. Wenn z. B. bey Entzündungen secretirender Membranen durch vermehrte Lymph-Absonderung organische Form erzeugt wird, so fehlt diesen Theilen doch immer die thierische Reitzbarkeit, und nur mit dem Antheil der Sensibilität erhalten sie diese.

* * *

Wenn gleich in der Knochenmasse bisher von keinem Anatomen die Vereinigung beider Systeme aufgezeigt ist, so kann es diesemnach doch noch nicht geläugnet werden, daß beide an der Erzeugung der Knochen Antheil nehmen; denn daß sie sich hier nicht aussprechen, kommt daher, weil diese Producte gleichsam der letzte Auswurf der organisch bildenden Kraft sind. Ebendaßer sind diese Theile doch immer — wenn gleich das letzte — Erzeugniß dieser organischen Grundkräfte, und also muß ihre Bildung von der jedem Organismus zugetheilten Lebens- thätigkeit abhängig, wie auch ihre Verschiedenheit an der verschiedenen Proportion der Grundkräfte gebunden seyn.

Anmerkung. Daß in den Organismen von verschiedener Lebensbildung auch verschiedene Knochenbildungen coexistiren, bestätigt sich auf der großen Reihe der Thierbildungen. Es herrscht mit der Functions- Verschiedenheit unter den Fleisch- und Pflanzenfressenden Thieren eine auffallende Verschiedenheit in der Knochen- Structur. Die kleinsten Nuancen in der Function bey einer Species zeigen sich in der Structur des Knochens. Genügend erweist dies die Vergleichung des männlichen und weiblichen Skeletts des Menschen.

Nehmen wir nun die verschiedene Proportion der organischen Grundkräfte als Grund der Verschiedenheit der Knochenstructur an, so müssen nicht

allein bey der Modification der Knochen-Structur verschiedener Organismen verschiedene Verhältnisse der beiden Systeme, in welchen diese beiden objectiv werden, Statt haben, sondern jeder bestimmten Verschiedenheit in der Knochen-Structur, muß auch ein bestimmtes Verhältniß der Systeme nachgewiesen werden können.

Alle Verschiedenheiten in der Knochen-Structur, lassen sich auf zwey Hauptverschiedenheiten zurückführen, nemlich auf die vermehrte oder verminderte Knochen-Anhäufung, und diese sind es, welche wir hier in ihrem Begründeten nachzuweisen unternehmen.

In der frühern Entwicklungs-Periode! des menschlichen Skeletts, findet sich vor allen Organen das Gehirn zuerst am vollkommensten gebildet und relativ zum Körper beträchtlich groß. So wie bey vermehrter Entwicklung des ganzen Körpers das Skelett an Knochenmasse und Härte gewinnt, so verliert das Gehirn an GröÙe relativ zum Körper.

Im zunehmenden Alter, wo die überwiegende Knochenmasse an der Arterie abgesetzt erscheint, wird zugleich eine gröÙere Steifheit und Ungelenkbarkeit des ganzen Knochengerüsts ^{a)} verursacht,

- a) Daß aber auch im hohen Alter die Knochen wiederum viel Masse verlieren, hängt von der gänzlichen Alienation des ganzen Nutritions-Geschäftes ab, und kann daher hier nicht als Widerspruch gelten. Es betragen vielleicht hier die erdigen Anhäufungen in andern Theilen mehr, als das Skelett verlor.

ist für das Gehirn eine grössere Contraction eingetreten.

Bey den vierfüßigen Thieren findet sich überall in ihrem Knochengerüste grössere Härte und Festigkeit, als in ihnen ein relativ kleineres Gehirn sich zeigen läßt. Unter diesen sind es die Räubthiere, welche sich durch ein relativ kleineres Gehirn auszeichnen, und nicht allein aus dem dichtern Gefüge ihres Skeletts, sondern aus der eignen Bildung ihres Tentoriums erhellt, daß mit dieser coexistirenden Gehirnbildung die Anhäufung der Knochenmasse vermehrt sey.

Von den Thieren, welche nicht Raubthiere sind, fiel dem Elephant, Kameel und Ochsen das kleinere Gehirn zu, und ausser dem trägen Gange, der auf ein schwer bewegliches Knochengerüste hindeutet, finden wir noch bey dem Elephanten die höchst möglichste Concentration der Knochenmasse im Elfenbein. Welche auffallende Verschiedenheit zeigen, gegen diese Thiere verglichen, die Maus und alle Nagethiere im Gefüge ihres Skeletts! Das knöcherne Tentorium fiel ganz weg, so, daß bey einigen kaum eine schwache Leiste übrig blieb, und selbst im Skelett wurde die Knochenmasse so vermindert, daß bey den mehresten die platten Knochen des Schädels durchsichtig erscheinen. Allen diesen ist aber auch ein relativ grösseres Gehirn zu tribuiren.

Auch in den Vögel-Ordnungen zeichnen sich diejenigen durch vermehrte Knochenanhäufungen aus, denen vor andern dieser Klasse ein relativ klei-

neres Gehirn zugetheilt wurde. So trat bey den Raubvögeln eine Volums-Verminderung des Gehirns ein, und mit ihr ein dichteres Gefüge ihres ganzen Knochengerüsts. Noch bestimmter zeigt sich diese vermehrte Knochendeposition in den dieser ganzen Thierklasse eigenthümlichen Knochenlamellen des Auges. Von den Singvögeln zu den Raubvögeln aufwärts nimmt der schuppige knöcherne Ring des Auges an Gröfse zu, und zu diesem kommen noch bey den Eulenarten im hintern Segment der Sclerotica eingesprengte ziemlich beträchtliche Knochenplättchen, welche sich bey keinem Vogel aus den andern Ordnungen finden.

So sehr sich auch die sogenannten kaltblütigen Thiere in ihrer ganzen Organisation von der vorigen Klasse unterscheiden, so scheint doch nicht minder auch hier die Knochenproduction an dieses Verhalten gebunden. Die Meerfchildkröte, deren hartes Skelett noch in einem unvergleichbaren harten Knochenpanzer eingeschlossen ist, könnte füglich als Repräsentant der höchsten Knochenreproduction aufgestellt werden, und zugleich ergiebt sich, dafs auch hier die angegebene Relation den höchsten Grad erreicht hat, da diese von keinem der bisher betrachteten Thiere in der Kleinheit des Gehirns *b)* (respectu corporis) übertroffen wird. Sehr bedeutend spricht sich hier der Gegensatz im Frosche aus, dem bey einem weniger dichtern Gefüge der Knochen zugleich auch ein relativ größeres Gehirn zu Theil ward.

b) Vergl. Cuvier's Anatomie Bd. 2. S. 166.

Wenn sich nun die Fische von der bisher betrachteten Thierreihe allgemein durch ein relativ kleineres Gehirn auszeichnen, so mußte dies mit allen hieran geknüpften Folgen auf die ganze Organisation sowohl, als auch auf die Stuctur des Knochengerüsts dieser Thiere von wichtigem Einflusse seyn.

Ogleich die Gräten der eigentlichen Fische gegen die Knochen der warmblütigen Thiere gehalten, viel von der Knochenmasse verloren zu haben scheinen, so ist es dennoch unverkennbar, daß die Knochenmasse inniger und überall ohne Unterbrechung in der Gräte angehäuft ist, da hier kein Zellgewebe, wie bey den Knochen, der Anhäufung der Knochenerde Zwischenräume setzt. Doch, unbekümmert um den Grund dieses Unterschiedes, ist es bey unserer Aufgabe nur Pflicht, zu zeigen, daß es auch in dieser eignen Knochenbildung Grade der vermehrten und verminderten Anhäufung der Knochenerde gebe, und daß diesen gemäß ein bey den vorigen Thierklassen aufgezeigtes analoges Verhalten des Gehirns coexistire. Dies geschieht hier um so leichter, da bey keinem der vorher verglichenen Thiere diese Relation so bestimmt und deutlich dargestellt wird, als hier durch die sogenannten Knorpel- und Grät-Fische. Den erstern, als den höhern Organisationen dieser Thierreihe, ist mit einem relativ-größern Gehirn ein mit Knochenerde schwach getränkter Knorpel zum Gerüste gegeben. So wie in den Grät-Fischen das Gehirn graduell vermindert erscheint, so steigt

in eben den Graden die Härte ihres Gerüstes durch vermehrte Deposition der Knochenerde, und so entstehen Nuancen der Gräthbildung wie die der Knochenbildung.

Bey dieser so allgemein gleichen Coexistenz in sonst so verschiedenen Thieren, läßt sich wohl darüber das Gesetz aussprechen:

So wie auf der Thierreihe das Gehirn relativ vermindert wird, so gewinnt das Skelett allgemein oder im Einzelnen an Knochenmasse, die Härte nimmt zu, und umgekehrt: So wie das Gehirn relativ größer erscheint, so nimmt auch die Knochenansetzung, und daher die Härte des Skeletts sowohl im Ganzen als Einzelnen ab.

Hier aber muß ich bemerken, daß alle weitere Folgerungen aus diesem Gesetz für die unterste Thierklasse unzulässig sind, da man dasselbe zu widerlegen glauben könnte, wenn man Folgendes entgegensezte: Wenn die vermehrte Knochenanhäufung an dem coexistirenden kleinern Gehirn gebunden ist, so muß in dieser letzten Klasse, wo wir kaum ein Analogon des Gehirns bemerken, und wo es bey einigen ganz verschwindet, die Knochenreproduction am stärksten seyn; wir müßten hier ein Skelett finden, welches alle bisher betrachteten Thiere an Knochenmasse überträfe. Da wir nun aber im Gegentheil, und vorzüglich in denen, wo weder Herz noch Nervensystem demonstribel ist, nicht einmal ein Analo-

gon des festen Skeletts aufzeigen können; so ist dies Gesetz allgemein geltend falsch.

Es ist zwar wahr, daß die Knochenmasse ganz verschwindet, wo das Gehirn und sogar das Nervensystem nicht mehr erscheint, z. B. beym Polypen, Medusen, Infusionsthierchen; doch dies beweiset nichts gegen dieses Gesetz, sondern nur, daß ein bestimmter Antheil beider Systeme zur Bildung der Knochen nothwendig erfordert werde, oder daß dies angegebene relative Verhältniß innerhalb eines absoluten, über welchem keine wahre Knochenbildung mehr Statt hat, als geltend angenommen werden könne.

Daß wir aber in diesem ausgesprochenen Gesetze nicht den Grund der vermehrten oder verminderten Knochenanhäufung angegeben haben, erhellt schon aus den früher aufgestellten Grundsätzen über die organische Bildung überhaupt; denn das Gehirn ist nur der Ausdruck einer bestimmten Proportion der organischen Grundkräfte, mithin nur das Product der bildenden Kraft, nicht diese Kraft selbst.

Ist das Gehirn das Organ, in welchem sich die Sensibilität zunächst ausdrückt, und schwindet dies Organ für einen Organismus wie die sensorielle Function, so kann zwar mit Sicherheit aus dieser Organen - Betrachtung auf diese Kraft zurückgeschlossen werden, doch darf sie uns nicht mehr seyn, als ein Mittel, wodurch wir zur Bestimmung der alle Bildung begründenden Proportion dieser Kräfte gelangen.

Der Grund für die verschiedene Knochenanhäufung würde also bestimmt werden müssen: Mit

Potenfirung der Sensibilität in einem Organismus nimmt in demselben die Knochenanhäufung ab, so wie mit Depotenfirung derselben in einem Organismus, desselben Knochenmasse vermehrt wird.

Anmerk. Doch gilt dies nur von dem Grade der Potensfirung und Depotenfirung der Sensibilität, wobey ihr unmittelbares Organ — das Gehirn — in seiner Form zwar verändert, nicht aber destruiert erscheint.

* * *

Sey die Potensfirung dieser Kraft primär oder Tecundär, so wird sie, sobald sie den angegebenen Grad erreicht hat, in dem Skelett bemerkbar seyn.

Die coexistirende Verschiedenheit im Skelett, mit der primär-potenfirten oder depotenfirten Sensibilität, haben wir bereits nachgewiesen. Dafs aber auch für einen Organismus die ihm ursprünglich zugeheilte Proportion der Grundkräfte durch die äusseren Einflüsse verändert, ja bis zu diesem Sensibilitätsgrade gesteigert c) werden könne, beweisen einige Krankheiten.

Wenn wir also den Grund der verschiedenen Knochenanhäufung bestimmt haben, so müssen in diesen Krankheiten dieselben Modificationen in der Knochenbildung Statt haben, als auf der gesammten Thierreihe.

c) Dafs diese Steigerung nur mittelst der Irritabilität geschehen kann, muß hier, um jedem Mißverstand zu begegnen, bemerkt werden.

In der Rhachitis, einer Krankheit, wo die Absorption der Knochenmasse bis zu dem Grade steigt, daß die Knochen biegsam werden, findet sich ein großes Mißverhältniß des Kopfes zum übrigen Körper, und das Gehirn nimmt immer mehr an Volumen zu, als die Krankheit wächst. Wenn gleich in diesem Zustande am öftersten die Volumsvergrößerung des Gehirns durch Wasseranhäufung bewirkt zu seyn scheint, so ist es doch nicht die Quantität des angehäuften Wassers allein, was den Umfang des Schädels bedingt, sondern die bey dieser Veränderung gleichzeitig eingetretene Expansion der Hirnmasse. Denn so wie mit der erhöhten Krankheit die Sensibilität immer höher steigt, so entfaltet sich das Gehirn, die Masse der Schädelknochen wird vermindert, und alsdann erst kann nach dem Grade der Entfaltung Wasseranhäufung Statt finden, die nun immer mehr zunehmen kann, da durch die erweichten Schädeldecken der Expansion der Hirnmasse kein Widerstand geleistet wird.

Daß die Form dieses Uebelfeyns einzig durch excessiv erhöhte Sensibilität begründet sey, ist daraus zu beweisen, daß nur die sensibelsten Subjecte, besonders nur schwächliche Kinder, an dieser Krankheit leiden, und daß in spätern Jahren, je mehr die Irritabilität zunimmt, auch die Krankheit sich mehr vermindert.

Sehr selten zeigen sich daher bey Erwachsenen solche Knochenerweichungen, und in den seltenen

Fällen dieser Art finden wir doch immer Knochenmasse an andere Theile abgesetzt, wenn das Skelett viel verlor. Unläugbar ist es auch hier, daß diese Knochenmodification in der erhöhten Sensibilität bedingt sey, da die Krankheit nur sehr hysterische Weiber, oder durch Ausschweifung und Krankheit sehr geschwächte Männer befällt.

Daß nun auch umgekehrt in den Krankheiten von Depotenfirung der Sensibilität, die Anhäufung der Knochenerde vermehrt sey, zeigen die Gemüthskrankheiten, welche durch verminderte Sensibilität und relativ-erhöhte Irritabilität begründet sind, die sich uns unter der Form von verminderter Reizung darstellen. In solchem Fall findet man oft die Schädeldknochen bis zu halben, ja ganzen Zollen verdickt. Diese Verdickung aber als allgemeines Kriterium des Wahnsinns anzunehmen, ist deshalb falsch, weil bey Kranken dieser Art, die sich durch erhöhte Reitzbarkeit von den vorigen auszeichnen, grade die Schädeldknochen abnormal dünn gefunden werden. Wenn daher im Skelett etwas als Merkmal des Wahnsinns gelten soll, so muß sowohl die excessive Verminderung als auch die excessive Vermehrung der Knochenmasse dafür angenommen werden.

Für die höhere Organisation würde sich nach diesem Gesetze aus der Knochenbildung manches richtig folgern lassen; so wie es auch demnach nicht so ganz ungegründet wäre, von der Bildung des Skeletts auf die Geistesfähigkeit zurückzuschließen,

wenn man nur nicht, wie Gall, das Einzelne, sondern das Allgemeine dieser verschiedenen Bildung vergleiche.

Hier mag es genügen, die Wichtigkeit dieses ausgesprochenen Gesetzes nur angedeutet zu haben, um Männer von reinem Sinn für die Natur zu bewegen, nicht allein das Gefagte ihrer Prüfung werth zu halten, sondern auch die weitem für die Physiologie nützlichen Resultate daraus zu erheben.

Ueber das Skelett der Fische, vom Dr. Rosenthal.

Wenn bey jeder Thierbildung die Eigenthümlichkeit ihrer äufsern Form schon im Skelett vorbereitet liegt, so werden wir durch den ausgezeichneten Habitus der Fische auf einen eben so ausgezeichneten Bau ihres Knochengerüstes hingewiesen. Doch in sofern diese Thiere nur eine Bildungsstufe der gesammten Thierreihe ausmachen, ist eine Vergleichung mit den übrigen Thieren zulässig, so sehr auch immer die Bildung und Lage der Theile von den analogen der Thiere anderer Ordnungen differiren mögen. Wird zwar durch diese Verschiedenheit die Auffindung und Nachweisung der Analogie der Einzelheit sehr schwer, besonders wenn man das Auszeichnende in dem Total-Ausdruck nicht vorher genau bestimmt hat; so muß der speciellen Betrachtung des Skeletts die Aufzeigung der Differenz in dem Ausdruck der allgemeinen äufsern Form vorangehn. Dies wird um so nöthiger, als wir hiedurch nicht allein geleitet werden, die Analogie am Skelett leicht aufzufinden, sondern auch in den Stand gesetzt sind, zu bestimmen, wie weit überhaupt die Analogie desselben mit der, der übrigen Thiere reicht.

Was

Was daher vorerst von der Auszeichnung der allgemeinen Form des Fischkörpers zu bemerken seyn wird, ist folgendes: Kopf und Rumpf werden durch keinen Hals von einander unterschieden; die Theile, welche zur Locomotivität des Thiers dienen — also die Stelle der Extremitäten vertreten — sind mit dem Stamm zusammengefloßen, und bis auf ihre letzten Enden unbeweglich mit demselben vereinigt; der Rumpf endet nicht mit dem After, sondern geht nach diesem, oft über die Hälfte des ganzen Thiers verlängert, als Schwanz fort; der Rumpf bildet nur eine Höhle, welche zur Aufnahme der Eingeweide der Circulation und Digestion dienen; die Respirationsorgane, von dieser Höhle ausgeschlossen, liegen daher bis auf einige unvollkommene Decken frey unter dem Kopf vorgeschoben. Hiedurch, wie auch durch die Verlängerung des Rumpfs, erhält besonders die äußere Form dieser Thiere ihren charakteristischen Ausdruck, und hiedurch wird auch vorzüglich die Differenz im Skelett dieser Thiere gegeben. Nach diesem Ausdruck in der Total-Form hätten wir auch nur den Kopf und Rumpf am Skelett zu unterscheiden.

Beym Kopf müssen zugleich die den Respirationsorganen zur Grundlage dienenden Theile mit betrachtet werden. Am Kopfe für sich unterscheiden wir, wie bey den Thieren höherer Ordnungen, die Schädel- und Gesichts-Knochen. Mehrere der Schädelknochen legen sich durch sogenannte

Schuppennäthe an einander, die übrigen; so wie auch die Gesichtsknochen, zeigen nur glatte Ränder — bilden daher die sogenannte Harmonie. — Sie werden in dieser nur lockern Verbindung durch eine klebrigte Masse gleichsam mit einander verleimt. Wenn man daher durch Aufguss von kaltem oder warmen Wasser diesen Leim auflöst, so zerfällt der Kopf leicht in die ihn zusammensetzenden Knochenstücken.

Obgleich hier die Zahl der Knochen im Verhältniss zu den andern Thieren sehr vermehrt scheint, so wird doch diese Verschiedenheit nicht so groß ausfallen, wenn man sie mit den in ihrer Bildung begriffenen gleichnamigen Knochen der andern Thiere vergleicht. Bey mehreren gleichnamigen Knochen lassen sich sogar die Knochenstücke mit denen des reifen Embryos der höhern Thiere parallelisiren, so z. B. besteht das *os frontis* und die *ossa temporum* aus zwey Stücken.

Der Schädel wird bey fehlendem Siebbein aus sieben Knochen zusammengesetzt. Er ist nach der verschiedenen Species bald gewölbter, bald zusammengedrückt, und durch die Ausdehnung der grossen Augenhöhlen ganz vom Gesichte getrennt. Die Gehirnhöhle, welche durch die Zusammensetzung dieser Knochen entsteht, ist daher auch bald geräumiger, bald mehr zusammengedrückt.

1) Das *Hinterhauptsein* (*os occipitis*) bildet den hintern untern Theil des Schädels, und besteht aus sechs Knochenstücken: a) dem Grundstück, b) zwey

durchbrochenen Seitenstücken, c) der Stachelschuppe und d) den zwey kleineren Seitenstücken.

Das Grundstück liegt an der Basis des Schädels nach hinten, und ist dem Körper der Wirbelbeine ähnlich; es verbindet sich mit dem ersten Wirbel. Bey den Karpfenarten finden sich an der äußern und untern Fläche ein nach hinten hervorragender langer und starker Stachel mit einem ovalen ausgehöhlten Scheibchen, welches zur Aufnahme eines ziemlich gewölbten fast steinartigen Körperchens — Karpfenstein — dient.

Die zwey durchbrochenen Seitenstücke legen sich an das Grundstück an, und bilden die ganze Hinterwand des Schädels. Wo sie über dem Grundstück zusammengehn, lassen sie einen dreyeckigen Raum zwischen sich — foramen trigonum — zum Durchgang des Rückenmarks.

Die Stachelschuppe entspricht dem eigentlichen breiten muschelförmigen Hinterhauptstheil (pars occipitalis) der höhern Thiere. Sie nimmt den obersten und mittleren Theil des Hinterhaupts ein, und verbindet sich nach vorne mit dem Scheitelbein, an den Seiten mit den kleinern Seitenstücken dieses Knochens. Aus der Mitte dieser Schuppe tritt eine perpendicular gestellte Knochenleiste hervor. Sie dient zur Befestigung des Rückenbandes, und ist bey dem Karpfen von so ausgezeichnete Grösse, daß das Hauptstück, welches ihre Basis ausmacht, nur als eine Production derselben erscheint; sie bildet hier

einen Triangel, dessen obere Seite stark aufgeworfen ist, und nach hinten in eine scharfe Spitze verläuft.

Die zwey kleinern Seitenstücke liegen an den obern Seitenrändern der Stachelschuppe, und sind gebogene dünne Knochenblätter.

2) Die Schlafbeine (*ossa temporum*) liegen am Grundtheil des Hinterhauptbeins, und schliessen die hintern Seitentheile der Schädelhöhle. Es besteht jedes aus zwey Stücken, wovon das grössere beynahe scheibenförmig, das andere mehr eckigt irregulär gebildet ist. Ersteres könnte mit dem Steintheil, letzteres mit dem Schuppentheil verglichen werden. Wo sich diese beiden Theile mit einander verbinden, ist eine längliche quergestellte Glenoidfläche zur Aufnahme eines Knochens, der bey den Kiemendeckeln erst näher beschrieben werden kann.

3) Die Scheitelbeine (*ossa parietalia*) sind sehr klein, und werden noch überdem vom Stirnbein bedeckt. Sie bestehn, wie die der andern Thiere, aus zwey Knochen. Beyn Karpfen findet man sie von beträchtlicher Grösse, auch verbinden sich hier noch zu jeder Seite zwey andere noch grössere Knochenstücke, so dafs also hier die Scheitelknochen aus vier Stücken bestehn.

4) Das Stirnbein (*os frontis*) fand ich bey allen bisher untersuchten Fischarten unter allen Schädelknochen vom grössten Umfange. Es hilft nicht allein den grössten Theil der Schädelhöhle bilden, sondern macht auch das ganze Gewölbe der grossen

Augenhöhle. Es besteht aus zwey ziemlich symmetrischen Stücken.

5) Das **Keilbein** (os sphenoides) liegt vor und zwischen den beiden Schlafbeinen, und schließt so die Hirnhöhle nach vorne gegen die Augenhöhle. Wie das Hinterhauptbein die hintere Wand des Schädels, so bildet dieser Knochen die vordere, indem er sich von der Basis bis zum Stirnbein mit seinen Knochenproductionen verbreitet. Es besteht aus dem Flügelbein und dem Schuppenblatt.

Das Flügelbein bildet die hintere Seitenwand der Augenhöhle, und gleicht beynahe den grossen Flügeltheilen des Keilbeins bey andern Thieren.

Das Schuppenblatt ist fast rund und gegen die Schädelhöhle ausgehöhlt. Es liegt nach oben und vorne zwischen jenen Flügeltheilen, und reicht mit seinem obern und vordern Rande an das vom Stirnbein gebildete Gewölbe der Augenhöhlen, so dafs es nach oben die Schädelhöhle vollkommen schließt. Ihre den Augenhöhlen zugekehrte Fläche ist convex, und hat in der Mitte eine stark hervorragende Knochenleiste (spina interocularis), an der sich die häufige Zwischenwand der Augenhöhle befestiget. Wo sich dieses Knochenstück mit der innern Fläche des Stirnbeins verbindet, werden die Löcher zum Durchgange der Geruchsnerven gebildet; man könnte es daher als Analogon des Siebplättchens betrachten.

Gesichtsknochen. Sowohl ihre Lage als Gestalt ist bey den verschiedenen Fischen verschie-

den. Bey allen sind sie mehr oder weniger von den Schädelknochen entfernt, je nachdem die Augenhöhlen-Ausdehnung gröfser oder geringer ist. Ihre Zahl ist im Vergleich mit der bey den andern Thieren vermehrt, und bey den verschiedenen Fischen verschieden.

Es gehören zu dem Gesicht nicht allein alle die vor den Augenhöhlen gelegenen Theile, sondern auch der ganze Apparat von Knochenstücken, der zur Befestigung und Einlenkung der Kieferdeckel und der Untermaxil dient.

1) Der Oberkiefer (*maxilla superior*) liegt vor den Augenhöhlen und bildet die vordere Wand derselben; an jeder Seite nach vorne ist eine tiefe Grube zur Aufnahme des Geruchhäutchens. Bey den mehresten besteht er größtentheils aus Knorpel, der mit dünnen Knochenstücken belegt ist. Je nachdem die Schnauze dieser Thiere abgestumpft oder verlängert ist, erhalten auch die Knochenstücke eine verschiedene Form.

2) Der Gaumenknochen (*os palati*) ist ein mit dem vorigen an der Gaumenfläche verbundenes Knochenstück, welches sich bis an die Augenhöhlen erstreckt. Bey den mehresten ist es mit dichten Zähnen besetzt. Bey den Karpfenarten ist es glatt und vorne mit zwey Knorren (*condyli*) versehen, auf denen die Intermaxillar-Knochen articuliren.

3) Der Zwischenkiefer (*os intermaxillare*) besteht aus vier gegen den Oberkiefer sehr beweglichen Knochen. Zwey davon bilden den vordersten Rand

des Mauls, und sind gewöhnlich mit Zähnen besetzt (ossa labiorum), zwey andere längere zahnlose, oft bogenförmig nach hinten ausgebreitete Stücke (ossa malae) dienen zur Unterstützung der Haut des Mauls, und nehmen bey manchen ein oder mehrere eigen gebildete Beytritts-Lamellen auf.

4) Knochen, welche den Augenhöhlenboden bilden (ossa subocularia). Dies ist eine Reihe platter verschieden gestalteter Knochen. Es werden hiezu gerechnet: a) das den viereckigen Gelenkknochen der Vögel analoge Stück, b) das Gelenkstück für die Untermaxil, c) die Gaumenbogen, d) das Mittelstück, e) Beytritts-Lamellen von irregulärer Form.

Der viereckige Gelenkknochen, der wegen seiner Lage mit dem gleichnamigen Knochen in den Vögeln zu vergleichen ist, variiert in Hinsicht seiner Gestalt bey den verschiedenen Fischen sehr; bey dem Karpfen bildet er ein längliches verschobenes Viereck, bey dem Hechte ein längliches Kreuz. Jedoch kommt er bey allen darin überein, daß sein oberer Rand stumpf abgerundet, und sein äußerer Rand mit einem Knöpfchen versehen ist. Mit diesem Knöpfchen wird er in eine an dem großen Branchiendeckel befindliche tiefe Pfanne aufgenommen; jener obere stumpfe Rand paßt in die erwähnten länglichen Glenoidal-Rinne der Schläfene.

Das dreyeckige Gelenkstück hat an seinem untern Rande nach vorne ein doppeltes Ge-

lenkknöpfchen , mit dem die Untermaxil beynahe wie die Ulna mit dem Humerus articulirt.

Die Gaumenbogen sind starke, oft rund oder zusammengedrückte bogenförmig gekrümmte Knochenstücke, die von dem Gelenkknochen der Untermaxil zu dem vordern Theil der Obermaxil aufsteigen, und gewöhnlich an der dem Gaumen zugekehrten Fläche mit Zähnen besetzt sind.

Das Mittelstück (os discoideum) ist zwischen dem Gelenkstücke der Untermaxil und dem viereckigen Gelenkknochen eingeschoben. Sein der Augenhöhle zugekehrter Rand ist ungleich halbmondförmig ausgeschnitten, bis auf diesen Ausschnitt würde es ein vollkommenes Scheibchen vorstellen.

Beytritts-Lamellen sind unbeständig, und in Hinsicht ihrer Gestalt und Größe, ja nach der Breite des Kopfes, bey den verschiedenen Fischen verschieden.

5) Ring der Augenhöhle. Das Stirnbein, welches sich über die Augenhöhle verlängert, bildet den obern und vorderen Rand *a*), von diesem hängen mehrere längliche durch Haut ringförmig verbundene Knochenstücke herab, durch welche das Auge wie in einen Rahmen eingefasst wird.

a) Wo durch einen beträchtlichen Ausschnitt dieses Randes der Knochen zurückweicht, wird er durch ein eigenes muschelförmiges Stückchen ergänzt, z. B. bey Bley (cypr. brama).

6) Das Grundbein des Kopfes (os basillare) *b*). Diesen Namen verdient es, weil es die Schädel- und Gesichts-Knochen vereinigt. Es ist der längste und stärkste Knochen des Gesichts. Er begiebt sich vom Basilartheil des Hinterhauptbeins zum Gaumenbein, indem er gerade in der Mitte unter den Augenhöhlen fortgeht. Seiner Lage wegen könnte er wohl mit dem Pflugchar verglichen werden.

7) Der Unterkiefer ist im Verhältniß zu dem langgestreckten Kopfe nur klein, denn er reicht nur bis an die Augenhöhlen. Seine Gelenkfläche bildet ein doppeltes Grübchen, worin das erwähnte doppelte Knöpfchen des Gelenkbeins aufgenommen wird. Hinter dieser Gelenkgrube ist noch ein starker Fortsatz, der wie das Olecranon der Ulna die Articulation zu beschränken vermag. Es besteht dieser Knochen aus vier Stücken, als den beiden Bogenstücken des Körpers, welche am Kinn sich verbinden, und den beiden Aesten, die in jenen, wie in einer Scheide eingesteckt liegen.

Werkzeuge der Respiration. Hierunter werden alle die Theile gerechnet, welche den Respirationsorganen sowohl zur Grundlage als Bedeckung dienen.

Die Grundlage machen acht von vorne nach hinten verlängerte schwach ge-

b) Da dieser Knochen an der Bildung der Schädelhöhle keinen Antheil nimmt, so muß er billig den Gesichtsknochen zugesählt werden.

blatt angeheftet, welches bald als ein langes und schmales, bald als herzförmiges oder dreyeckiges Lamellchen gefunden wird, und was besonders den bey Oeffnung und Schließung der Kiemen wirkfamen Muskeln zur sichern Anlage dient.

Zu den Decken der Kiemenbogen gehören a) die Kiemenhaut und b) die Kiemendeckel.

Die Kiemen- oder Branchien-Haut liegt nach vorne an jeder Seite der Bogen, und wird durch mehrere, der Zahl nach verschiedene, fast rippenartige Gräten unterstützt, welche vom untern Rande des Kehlbeins abgehn.

Die Branchiendeckel schliessen den hintern Seitentheil der Branchien. Es sind auf jeder Seite drey platte Knochen, welche durch einen platten bogenförmigen Knochen unter den ossib. subocular. zusammengehalten werden.

Der hinterste von diesen dreyen ist der größte, hat entweder eine dreyeckige oder viereckige Gestalt. An seinem obern und vordern Rande bemerkt man einen knopfähnlichen Fortsatz, auf dem sich eine tiefe Pfanne findet, in welche der erwähnte Knopf des viereckigen Gelenkknochens aufgenommen wird.

Der zweyte, am Rande des vorigen gleichsam angeklebt, ist nur schmal, und hilft jenen nach unten vergrößern, doch dehnt er sich nicht über den vordern Rand desselben aus.

Der dritte oder vordere ist zwar länger als der vorige zweyte, doch ist er gleichfalls nur

schmal, liegt vor dem zweyten gerade unter dem Verbindungsbogen, und ergänzt so diesen.

Das vierte Knochenstück, oder der Bogen, liegt zwischen den Augenhöhlen und diesen Deckeln, und zwar in schräger Richtung, so daß er von oben und hinten nach vorne und unten steigt. So wie er mit seinem untern Rande die Deckel zusammenhält, so verbinden sich mit seinem obern die Knochenstücke des Augenhöhlenbodens.

Zum *Rumpf* oder *Stamm* gehören die Wirbelfäule, Rippen- und Flossenglieder.

Die Wirbelfäule besteht aus vielen an einander liegenden cylindrischen Knochenstücken, die in Rücksicht ihrer Zahl und Gestalt bey den verschiedenen Fischen sehr variiren. Jeder dieser Wirbelkörper ist mit zwey conischen Höhlen versehen, welche mit ihren Spitzen in der Mitte zusammenstoßen, mit ihren Basen aber den Verbindungsflächen zugekehrt sind. Jede Höhle ist mit concentrisch laufender Knorpelmasse ganz ausgefüllt, und daher werden auch bis auf den übrigbleibenden peripherischen Knochenrand, die Körper der Wirbel größtentheils durch diese Knorpelmasse an einander befestiget.

Nach ihrer Lage und nach der Gestalt ihrer Fortsätze, muß man die Brust-, Rücken-, After- und Schwanz-Wirbel unterscheiden. Alle kommen jedoch darin überein, daß sie einen Stachelfortsatz (*proc. spinosus*) haben, an dessen Basis das dreyeckig-

ge Loch zum Durchgange des Rückenmarks, sich befindet.

Die Brustwirbel, an denen das Herz mit seinen Häuten befestiget wird, fangen vom Basilartheil des Hinterhaupts an, und sind im Allgemeinen daran kenntlich, daß sie einen breiten Dornfortsatz haben, und sich mit ihrem Körper keine Rippen verbinden. Am ausgezeichnetsten findet man sie im Karpfen-Geschlecht. Es sind hier drey Knochen, die wiederum unter sich ihrer Gestalt und Fortsätze nach sich unterscheiden. Der erste dieser Wirbel, welcher sich mit dem Basilartheil des Hinterhaupts verbindet, hat einen flachen, fast scheibenförmigen Körper, an dem nach oben zwey schuppenförmige Knochenstückchen — welche die Stelle des proc. spinosus vertreten — eingesetzt sind. Zwey andere perpendicularär nach unten gerichtete, nach außen gebogene Knochen spitzen, scheinen den Querfortsätzen zu entsprechen. Der zweyte Wirbel unterscheidet sich durch einen stärkeren Körper und einen langen breiten oben gabelförmig getheilten Dornfortsatz; überdem bemerkt man zwey horizontal gestellte transverselle Fortsätze; gleich hinter der Basis dieser Fortsätze, zu jeder Seite des Körpers, eine längliche quergestellte Pfanne, in der ein fast säbelförmiges Knochenstück eingelenkt liegt. Mit diesen so verbundenen Säbelstücken bilden diese drey Wirbel zusammen eine fast eiförmige Grube, zur sichern Anlage des Herzens. Der hierauf folgende dritte Wirbel ist von noch ausgezeichneterer Bildung als der

vorige. Ausser dem Dornfortsatze, der lang, spitz und nach vorne gekrümmt ist, hat er noch drey andere der Herzgrube zugekehrte lange Fortsätze, wovon einer auf jeder Seite perpendicular und mehr nach aussen vom Wirbelkörper abgeht. Die dritte ebenfalls perpendicular gestellte Knochen Spitze liegt in der Mitte dieser beiden, von denen er mit zwey Wurzeln seinen Ursprung nimmt. Er ist breit, fast schaufelförmig, und indem seine Wurzeln gleich unter dem Körper des Wirbels sich nach unten und innen umbeugen, von dem Wirbelkörper durch einen ovalen Zwischenraum getrennt.

Die Rückenwirbel haben einen grössern und mehr eckigen Körper als die übrigen, einen starken langen, nach hinten gekrümmten Dornfortsatz, welcher an seiner Basis auf jeder Seite nach aussen in einen Höcker verläuft, der bey mehreren, z. B. bey dem Heringe, in eine lange spitze Gräte (*spina proc. spinosi*) verlängert wird. Sowohl vor als hinter dem Dornfortsatz sind zwey kleine aufrecht stehende Knochen spitzen bemerkbar, die man wegen ihrer gleichen Richtung mit den Dornfortsätzen *process. spinosi accessorii* nennen könnte, oder auch, weil sie sich mit den gleichen Fortsätzen der über und unter gelegenen Wirbel verbinden, als Analoga der articulirenden Fortsätze (*proc. articulares* s. *obliqui*) annehmen könnte. Die Querfortsätze (*proc. transversales*) stehn mehr horizontal und sind stark verlängert, wo die Rippen nur kurz sind, hingegen

bilden sie bey starken und langen Rippen nur schwache Höcker, wie bey dem Karpfen.

Die Afterwirbel haben einen den vorigen ganz ähnlichen Körper, auch einen proc. spinosus wie jene. Ihre Querfortsätze (proc. transversales) aber sind länger und mehr perpendicular gestellt, welche endlich bey den letztern immer perpendicularer werdend von beiden Seiten in einen Fortsatz zusammenlaufen, und so den Uebergang zu den folgenden Schwanzwirbeln bilden. Doch sind diese Wirbel an diesen Fortsätzen von den folgenden merklich unterschieden, weil dieselben hier eine breite Lamelle bilden, die mit einer doppelten Spitze enden.

Die Schwanzwirbel haben kleinere an den Seiten mehr zusammengedrückte Körper, zwey ganz gleiche Dornfortsätze, wovon der eine nach oben, der andere nach unten gerichtet ist. Je mehr sich die Wirbel dem Schwanze nähern, desto mehr werden diese Fortsätze dem Körper angebogen und am untern Ende breiter. Beym letzten werden ihre Enden ganz nach hinten gerichtet und platt gedrückt. Zwischen diesen werden noch mehrere andere platte, fast keilförmige Knochenstücke eingeschoben, wodurch der ziemlich lange Rand zur Aufnahme der Schwanzflossengräte formirt wird.

Die Rippen sind in Hinsicht ihrer Zahl, Stärke und Länge bey den verschiedenen Fischen sehr verschieden. Beym Karpfengeschlecht sind sie von beträchtlicher Stärke, ziemlich breit nach oben, und zuge-

zugespitzt nach unten. Ihre Krümmung ist bald geringer oder stärker und dadurch auch die Höhle, welche sie einschliessen; bald mehr zusammengedrückt oder erweitert. Bey den Heringen sind sie äusserst fein, und haben an ihrem obern befestigten Ende eine fast haarförmige lange Gräte (*spina costarum*); welche gerade unter der Gräte des Dornfortsatzes liegt. So werden hier an den Seiten der Körper zwey Reihen langer Gräten bemerkbar, welche wohl keinen andern Nutzen haben; als den hier so gehäuften Muskelfasern zur Anlage zu dienen:

Etwas dem Brustbein Analoges habe ich bey allen bisher Untersuchten nicht gefunden:

Zu den Flossengliedern gehören die Rücken- und Schwanz-Flosse, auch die mit den Extremitäten der Thiere anderer Ordnungen vergleichbaren Brust- und Bauch-Flosse:

Da die folgende Abhandlung der speciellen Beschreibung der Flossenglieder gewidmet ist, so werde ich hier nur noch die dem Skelett näher angehörenden Verbindungsknochen dieser Theile abzuhandeln haben. Hiezu gehören:

Der Gürtel, ein aus mehreren Knochen zusammengesetzter, hinter dem Kopf herabsteigender Bogen; welcher die Brustflosse; und bey den jugularibus und thoracicis auch die Bauchflosse aufnimmt. Er besteht aus drey Knochenstücken:

Das erste und oberste dieser Knochenstücke befestiget sich am obern und hintern

Rande des Schädels. Steigt hinter den Branchiendecke'n herab. Die mit dem Schädel verbundene Extremität ist breit, und die untere zugespitzt. Man könnte es mit dem Schulterh'att vergleichen. Das zweyte Knochenstück ist länglich, schwach gekrümmt, und liegt zwischen dem vorigen und dem folgenden, die es mit einander verbindet. Es läßt sich daher mit dem Schlüsselbein vergleichen. Das dritte ist das größte von allen Stücken, liegt noch unten, unter den Kiemen, ist knieförmig gebogen, hat breite Knochenblätter, und verbindet sich mit dem gegenüber liegenden gleichen Knochen in einem spitzen Winkel unter den Kiemenbögen. Mit diesen Knochen unmittelbar verbinden sich die eigentlichen Flossenknochen.

Beckenknochen werden bey den Fischen nicht gefunden. Auch nicht einmal bey den Bauchflossern wird irgend ein Knochenstück zur Befestigung der Bauchflosse sichtbar, denn nur mittelst starker Ligamente werden diese an den Spitzen der Rippen angeheftet.

Diejenigen Knochenstücke, welche die Rückenflosse mit dem Skelett verbinden, sind in dem folgenden Aufsatze beschrieben.

Ueber die Bildung der Flossengräten und ihre Verbindung mit dem Skelett, vom Dr. Rosenthal.

Da überhaupt zu einer genauern Bestimmung der mannichfaltigen Bewegung der festen Theile, eine genauere Kenntniß der ersten Vorrichtung im Skelett erfordert wird, indem jede durch die Muskelwirksamkeit hervorgebrachte, noch so verschiedene Bewegung auf der Art der Einlenkung und Verbindung der festen Theile beruht; so ist es zur Erklärung der mannichfaltigen Bewegung, welcher die Fische beym Schwimmen fähig sind, besonders wichtig, diejenigen Organe, wodurch sie hiezu geschickt werden, ihrer verschiedenen Bildung und Zusammensetzung nach näher zu untersuchen.

So wie bey den in einem leichtern Medium sich bewegenden Vögeln, der durch den Schaft unterstützte Bart der Feder als Ruder zur Lenkung ihres Körpers dient; so werden die zu diesem Zweck bestimmten Theile bey den Fischen von einer durch mehrere ähnliche feste Schäfte unterstützten Haut gebildet, um eben diese Function in einem dichtern Medium ausüben zu können.

Je nach der Gröfse der zu unterstützenden Flossenhaut, ist die Zahl dieser Schäfte verschieden. Jeder dieser Schäfte (pinna) besteht aus zwey ganz gleichen Gräten, die zwischen sich die innere Flossenhaut aufnehmen, und nach aufsen von den gemeinschaftlichen Hautdecken überzogen werden. Jedes einzelne Stück *a*) (pinnula f. semipinna) dieses Schafts ist eine dünne gegliederte, nach oben in mehrere Filamente auslaufende Gräte. Wenn beide Stücke verwachsen sind, bilden sie einen festen Stachel *b*). Man unterscheidet daher allgemein strahlige und stachelige Schäfte.

Aufser dieser allgemeinen Verschiedenheit findet sich noch manche Abweichung der Bildung der einzelnen Gräten, je nachdem es ihre verschiedene Articulation fordert; es wird daher nothwendig, die Zusammensetzung und Bildung der Theile jedes Flossengliedes speciell zu beschreiben.

Die mit dem Vordergliede anderer Thiere zu vergleichende Brustflosse variirt in Hinsicht ihrer Lage, Stellung und Gröfse sehr bey den verschiedenen Fischen. Sie wird bey den mehresten allein von strahligen Schäften unterstützt. Jedes Stück (pinnula) dieser Strahlen verläuft sich nach oben rundlich, und ist an diesem Ende auf der einen Seite abgeflacht, auf der andern aber hakenförmig gebogen *c*). Bey der ziemlich dichten Zusammen-

a) Fig. 6. 7. A. (Tab. IV. V. VI.)

b) Fig. 8. A. C.

c) Fig. 1. ccc. ddd.

reihung dieser Enden, wird der Haken der einen auf die abgeflachte Seite der andern vor ihr liegenden geschoben. So zusammen verbunden articuliren sie am Rande eines platten am Gürtel befestigten Knochens, welchen man mit dem Antibrachium vergleichen könnte,

Dieser als Antibrachium angenommene Theil besteht aus mehreren Knochenstücken. Beym Hechte wird es aus zwey durch Knorpel verbundene flache Knochen gebildet, wovon das obere *d*) breit und nach oben in eine Spitze verlängert wird, das zur Seite gelegene untere *e*) aber mehr rund und mit einem Haken *f*) versehen ist. Am untern Rande dieser beiden werden mittelst Knorpel noch vier kleine längliche *g*), den Handwurzelknochen der höhern Thiere analoge Knochenstückchen neben einander befestiget, mit welchen die Strahlen dieser Flossenhaut unmittelbar articuliren. Gleich gebildet finden sich diese Theile bey dem Flunder und Barsch; auch giebt es bey diesen wie bey dem Hechte vier kleine flache Zwischenknochen, die jedoch kürzer sind als bey jenen.

Beym Flußbrachsen, Bley (Cypr. brama) und einigen andern von mir untersuchten Karpfenarten ist es ein mannichfaltig gekrümmtes, mit mehreren großen Löchern und Knochenleisten versehenes und

d) Fig. 1. a.

e) Fig. 1. b.

f) Fig. 1. b. β .

g) Fig. 1. cccc.

daher so eigen gestaltetes Knochenstück *h*), das eine bestimmte Beschreibung seiner Figur unmöglich ist. Auch diesem sind an seinem untern Rande vier Zwischenknochen *i*) angereiht, welche mehr breit und nach außen muschelförmig ausgehöhlt sind. Noch unterscheiden sich bey diesem Fische die einzelnen Stücke der Strahlengräten *k*) durch eine längere hakenförmige Krümmung. »

Die Bauchflossengräten articuliren auf zwey dicht an einander verbundenen Knochen, welche in Rücksicht ihrer Gröfse, Gestalt und Lage bey den verschiedenen Fischen verschieden sind. Bey allen denen, wo sie über die Brustflosse heraufgeschoben liegen, sind sie klein, gröfser hingegen bey den sogenannten Brust- und Bauchflossern. Bey dem untersuchten Seitenschwimmer (*pleuronectes*) sind es zwey dünne schmale Knochenlamellen, die sich mit ihren Flächen zusammen verbinden.

Beym Barsche sind es breite, mit ihrem innern Rand fest verbundene Knochen *l*), welche in dieser Verbindung einem gleichschenkligen Triangel gleichen, dessen Spitze nach oben am Gürtel befestiget, dessen Basis nach unten gerichtet ist, und nur durch Muskeln und Ligamente mit dem Skelett verbunden wird. Dieser Gestalt wegen mufs man an diesem Knochen zwey Flächen und drey Ränder unterschei-

h) Fig. 2. A. B.

i) Fig. 2. b. b. b.

k) Fig. 2. c.

l) Fig. 5.

den. Die eine dieser Flächen ist nach aussen gekehrt, und da, wo sich die beiden Knochen verbinden, rauh und aufgeworfen, wodurch in der Mitte dieser Fläche eine Erhabenheit *m*) entsteht, gegen welche die beiden Seiten mehr concav erscheinen. Gegen die Basis bemerkt man auf dieser Knochenrauigkeit zwey nach oben gekrümmte dünne Haken *n*) zur Anlage von Muskeln und Ligamenten. Die innere Fläche ist glatt und flach concav. Die beiden nach oben convergirenden Seitenränder bestehn aus zwey dünnen doppelten Knochenleisten *o*), durch welche tiefe Rinnen gebildet werden. Der untere Rand oder die Basis wird von zwey schräge gelegenen Rändern formirt. Sie gehn in der Mitte in einen spitzen Winkel, der in eine starke und breite Knochen spitze *p*) verlängert wird, zusammen. An diesen beiden schrägen nur kurzen Rändern, werden die articulirenden Enden der Flossengräten zusammengedrängt.

Bey den sogenannten Bauchfloßern, wo diese Knochen dem After näher gelegen sind, bestehn sie eben wohl aus zwey Stücken, die, wie vorhin erwähnt *), durch Muskeln und Ligamente an den Rippenenden befestiget werden. Unter sich sind sie nur locker verbunden, indem nicht der ganze innere Rand zusammenstößt. So geschieht z. B. bey dem Flussbrachs die Verbindung nur an der Basis, bey dem

m) Fig. 5. 6.

n) Fig. 5. d.

o) Fig. 5. ee.

p) Fig. 5. f.

*) S. über d. Skelett S.

Hechte an der Spitze ihrer innern Ränder. Beym Heringe hängen sie mit ihren Rändern der ganzen Länge nach zusammen, doch nur sehr locker, daher werden sie hier auch nach aufsen von kleinen Rippen ähnlichen, wie Dachziegel auf einander geschobenen Gräten umfaßt,

In Hinsicht der Form variiren diese Knochen sehr, je nach den verschiedenen zu dieser Abtheilung gehörenden Arten. Beym Hechte *q*) sind sie flach dreyeckig, nach oben spitz, nach unten mit einem convexen Rande versehen. Beym Bley *r*) besteht jedes Stück aus einer dünnen, nach oben gabelförmig gespaltenen, nach unten breiteren Lamelle. Der äußere Rand *s*) dieser Lamelle ist stark und abgerundet, und verlängert sich nach oben in die lange von der Lamelle gabelförmig getheilte Knochen Spitze *t*). Der untere Rand oder die Basis ist ungleich, höckerig, legt sich am Ende nach innen etwas um, und verläuft in einen nach unten sehr verlängerten breiten Knochenhaken *u*).

Die auf diesen Knochen articulirenden eigentlichen Flossengräten sind an ihrem articulirenden Ende wie die der Brustflossen gebildet. Beym Hechte, Flunder, Hering und Bley bestehn sie alle aus strahligen Gräten; auch bey dem Barsche sind es strahlige

q) Fig. 3.

r) Fig. 4.

s) Fig. 4. a.

t) Fig. 4. c.

u) Fig. 4. d.

Schäfte bis auf den an jeder Aussenseite gelegenen, der in einen Stachel verwachsen ist. Bey den mehren articuliren sie unmittelbar an den mit Knorpel überzogenen untern Rand des vorher beschriebenen Knochens. Beym Brachsem allein finden sich noch vier kleine irreguläre, dem tarsus analoge Knechen *x*), durch welche diese Flossen mittelbar mit dem untern Rande dieser Knochen eingelenkt sind.

Die Rückenflosse ist nicht sowohl vor diesen eben beschriebenen ausgezeichnet, als auch in den verschiedenen Fischen in Hinsicht ihrer Articulation und Bildung sehr verschieden. Wie bey den vorigen wird die Flossenhaut durch Schäfte, die aus zwey Stücken bestehn und in einen Stachel verwachsen sind, unterstützt; doch hat hier jeder Schaft einen eignen Träger, auf den er articulirt.

Ein solcher Träger ist ein nach unten zugespitztes, nach oben mit vier breiten perpendiculären ziemlich breiten Knochenleisten versehenes, fast keilförmig gebildetes Knochenstückchen *y*), welches durch Bänder und Muskeln mit seinem langen Körper zwischen den Dornfortsätzen der Wirbelbeine befestiget wird. Ausserdem werden auch noch ihre obern Enden durch eigne Knorpel oder Knochenschuppchen mit einander innig vereinigt. Ihre Zahl kömmt mit der Zahl der zu tragenden Schäfte überein.

Beym Hechte sind diese Träger ihrer ziemlich breiten Knochenleisten wegen beträchtlich stark,

x) Fig. 4. see.

y) Fig. 6. B. a. a. a. a.

ihre obern Enden verlaufen in rund längliche Köpfchen *z*), die durch cylindrische Knorpelstücken *a*) vereinigt werden. Jeder Schaft besteht wie bey den andern Flossengliedern aus zwey Stücken, wovon jedes an seinem untern Ende einen abgerundeten platten Knorren *b*) bildet, der mit seiner innern Fläche, welche flach ausgehöhlt ist, an einem kugligten über dem Kopfe jedes Trägers gelegenen Knorpel *c*) sich anlegt.

Beym Flunder haben diese Träger nur schwache Knochenleisten, daher sie nicht so stark und nach unten sehr spitz erscheinen. Die Bildung und Einlenkung der Flossenschäfte ist wie bey dem Hechte, nur fehlt den Trägern der cylindrische Zwischenknorpel, der jedoch durch ein auf der äußern Haut zwischen zwey Träger gestelltes, mit vielen kleinen Zacken versehenes Knochensternchen ersetzt zu seyn scheint. Denn nach Wegnahme der Haut ist die Verbindung der Träger äußerst locker.

Beym Lachs ist die Bildung und Articulation dieser Flossengräten denen des Hechts ähnlich.

Beym Bley ist der Träger an seinem obern mit den Schäften articulirenden Enden von dem der vorigen verschieden; statt des runden Knöpfchens bildet er eine breitere Fläche, mit einer auf jeder Seite befindlichen flachen horizontal gestellten Ge-

z) Fig. 6. B. bb.

a) Fig. 6. B. ddd.

b) Fig. A. a.

c) Fig. 6. B. cc.

lenkfläche *d*). Dieser gleichsam abgestutzte Kopf verlängert sich nach hinten, wo er in einer mit einem Gelenkfacettchen versehenen Abdachung *e*) endet. Zur Verbindung der flachen Köpfe dieser Träger dient ein kleines derbes schuppenförmiges Knochenstück *f*), welches mit seinem schuppenförmigen Theil auf jedem Träger zwischen den Seiten-Gelenkflächen liegt, und mit seinem vordern abgerundeten Ende immer in dies bemerkte hintere Gelenkfacettchen *g*) einfaßt, wodurch Abweichung dieser Knochen zur Seite fast unmöglich gemacht wird. Die einzelnen Stücke des Schaftes haben an ihren Enden statt des ausgehöhlten Plättchens einen runden Kopf *h*), mit dem sie unmittelbar auf die beiden Seiten-Gelenkflächen articuliren.

Bey den Barfch-Arten findet sich am obern Ende dieser Träger eine fast Sattelähnliche Fläche *i*), welche nach hinten flügelförmig verlängert, in einen scharfen Rand *k*) verläuft. Auch hier sind nach vorne zwey zur Seite gelegene Gelenkflächen bemerkbar. Alle Schäfte sind starke, nur an ihrem articulirenden Ende getheilte Stacheln. An jedem dieser Enden haben sie zwey runde Gelenkknöpfe, mit denen sie mittelst einer äußerst niedlichen Ein-

d) Fig. 7. B. C. dd.

e) Fig. 7. C. e.

f) Fig. 7. C. f.

g) Fig. 7. B.

h) Fig. 7. A. a.

i) Fig. 8. A. b.

k) Fig. 8. B. a.

richtung sehr sicher auf den beiden Gelenkflächen des Trägers articuliren. Von jedem Gelenkkopfe des Flossenstachels gehn zwey lange und starke Stifte *l*) nach innen; auf dem Träger in der Mitte der beiden Gelenkflächen sind zwey sich entgegenstehende Haken *m*) angebracht, welche jene Stifte der Gelenkköpfe umfassen, und so entsteht hier eine Verbindung, welche der unwandelbarsten der Kunst (*charnière*) gleicht,

Auch hier werden die obern Enden der Träger mittelst eines derben Knochenschüppchens *n*) an einander vereinigt. Diese Schuppe ist nach vorne breit und in einen scharfen Rand abgeschnitten, nach hinten aus ihrer Mitte in eine pyramidenförmige Spitze *o*) verlängert, mit dieser wird sie zwischen die getheilten Gelenkköpfe der Schäfte geschoben, so daß sie den Stift derselben deckt; mit jenem Rand wird sie an den hintern scharfen Rand des vor ihr liegenden Trägers befestiget,

Die Schwanzflossenhaute wird vom Schafte mit doppelten Stücken unterstützt, die sich aber nach ihrer Lage in ihrer Bildung merklich von einander unterscheiden. Bey allen bisher Untersuchten bemerkte ich folgende Verschiedenheit ihrer Gestalt:

Die, welche an der äußern Seite liegen, und den äußern obern Rand dieser Flosse *p*) bilden, zeich-

l) Fig. 8. C. bb,

m) Fig. 8. B. cc,

n) Fig. 8. A. cc.

o) Fig. 8. A. d. d.

p) Fig. 9. aaaa. Fig. 10. C.

nen sich von den übrigen, in Hinsicht ihrer Gestalt, am mehresten aus. Es sind kurze, nicht gegliederte säbelförmige Knochenstücke, welche nach oben in einen abgerundeten Stift verlaufen, mit dem sie auf der von den breiten Dornfortsätzen des Schwanzwirbels gebildeten Fläche gleichsam angeleimt sind.

Die hierauf folgenden Schäfte besteht aus gegliederten, nach unten getheilten Stücken *q*) (*pinnulae*), wovon jedes wie die vorigen nach oben in einen langen Stift verläuft, mit denen sie dicht zusammengereiht neben den vorigen, und wie diese der breiten Schwanzfläche sich anlegen.

Von diesen sind die letztern nach innen gelegenen *r*) wenig verschieden, nur haben sie nach oben, statt des Stifts, ein kleines breites nach innen ausgehöhltes Plättchen, mit dem sie am Rande der zwischen den Dornfortsätzen eingeschobenen keilförmigen Knochenstücke articuliren.

q) Fig. 9. *bbbb*. Fig. 10. *B.*

r) Fig. 9. *cccc*. Fig. 10. *A.*

Erklärung der Figuren auf Tab. IV. V. und VI.

Flossenglieder.

Fig. 1. Brustflossenknochen mit den einfachen strahligen Gräten von einem Hechte: a. das größere Stück des antibrachii, b. das kleinere desselben, c. der daran befindliche Haken, cccc. die vier dem carpus analogen Knochenstücke, dddd. Haken der Strahlengräten, ee. das stumpfe Ende derselben.

Fig. 2. A. Brustflossenknochen des Brachsem mit der daran befestigten äußern Reihe der Strahlengräten, aaa. der Brustflossenknochen, bb. die dem carpus analogen Knochenstücke, c. bogenförmige Krümmung der Strahlengräten am obern Ende. **B.** der Brustflossenknochen desselben Fisches von der hintern Seite.

Fig. 3. Der Bauchflossenknochen der einen Seite von einem Hechte; die vordere Reihe Strahlengräten ist weggenommen, man sieht daher hier die innere Fläche der hintern Strahlengräten, a. b. die abgerundete Basis dieses Knochens, c. die Spitze, d. ein Knorpelanhang, der sich an dem untern Knochenrand fortsetzt, und der zur unmittelbaren Verbindung der Strahlengräten dient.

Fig. 4. Der Bauchflossenknochen der einen Seite vom Brachsem mit der an ihm befestigten hintern Reihe der Strahlengräten, a. der äußere stumpfe Rand, b. der innere scharfe Rand, c. die gabelförmige Theilung, d. der untere breite Knochenhaken.

Fig. 5. Der Bauchflossenknochen des Hechts von beiden Seiten in ihrer Verbindung, a. die Basis,

- b. die äußere Fläche, c. die Spitze, dd. zwey Knochen spitzen, zur Anlage der Muskeln und Ligamente, ee. die ausgefurchten Seitenränder, f. der breite Knochenfortsatz, ggg. die äußere Reihe der Strahlengräten.

Fig. 6. Die Rückenfloße vom Hecht.

- A.** Eine einfache Strahlengräte (pinnula f. femipinna), a. der abgerundete articulirende Knorren derselben.
- B.** Mehrere einfache mit ihren Trägern verbundene einfache Strahlengräten von der innern Seite, aa. die Spitze der Träger, welche zwischen den Dornfortsätzen der Wirbel befestiget ist, b. das Köpfchen derselben, cc. der cylindrische Knorpel, eee. das kugligte Knorpelchen.

Fig. 7. Rückenfloßengräte des Flußbrachfem.

- A.** Einfache Strahlengräte von außen, oben willkürlich abgebrochen, a. das untere articulirende Knöpfchen.
- B.** Zwey einfache Strahlengräten von der innern Seite in ihrer Verbindung mit dem Träger, a, das obere mit den Strahlengräten articulirende Ende, b. die untere Spitze derselben, cc. die hervorspringende Seitenleiste der Träger, dd. die Gelenkflächen zur Aufnahme der Strahlengräten, e. der Verbindungsknochen der Träger.
- C.** Ein Träger von vorne, a. b. die beiden Seitenleisten, c. die abgebrochene Spitze desselben, dd. die beiden Gelenkflächen für die einfachen Strahlengräten der beiden Seiten, e. die mit einem Gelenkfacettchen versehene Abdachung, f. das schuppenförmige Knochenstückchen, wodurch die Träger mit einander verbunden werden.

Fig. 8. Rückenfloßgräte des Sanders (*P. lucioperca*).

A. Der Floßstachel in Verbindung mit dem Träger, **b.** die sattelähnliche Fläche des Trägers, **dd.** Gelenkknorren der Stachel, **cc.** Verbindungsschuppchen der Träger, **e.** pyramidenförmige Spitze dieser Schuppe.

B. Der Träger von der Seite, **a.** der scharfe hintere Rand desselben, **b.** die Gelenkflächen, **cc.** die gegenüber stehenden Haken, welche den Stift der Floßstachel umfassen.

C. Ein einfacher Floßstachel, **aa.** Gelenkköpfe, **bb.** Stifte der Gelenkköpfe.

Fig. 9. Die Schwanzfloßengräte vom Bley. Hier sind die letzten Schwanzwirbel mit ihren keilförmigen breiten Fortsätzen gezeichnet, auf der einen Seite sind die einzelnen Strahlengräten von aussen vorgestellt und gezeigt, wie sie sich mit dem Schwanzknochen verbinden; auf der andern Seite sieht man die innere Seite der Floßstrahlen, wie sie sich nach Wegnahme der ersten Reihe zeigen, **aaaa.** die äußeren säbelförmigen Gräten, **bbbb.** die mittleren Strahlengräten, **ccc.** die inneren Strahlengräten.

Fig. 10. A. Eine einfache innere Strahlengräte, **a.** ihr breites articulirendes Ende.

B. Eine mittlere Strahlengräte **a.** ihr oberer verlängerter Stift.

C. Zwey säbelförmige äußere Gräten.

Nachtrag zu den beiden Abhandlungen über das Nabelbläschen und über die Entwicklung der Eidechsen in ihren Eyern, vom Prof. Emmert und Hochstetter *).

Nach der Zeit, daß ich jene Arbeiten lieferte, hatte ich Gelegenheit, zwey bis drey Monat alte menschliche Eyer sehr bald nach ihrem Abgange zu untersuchen. Ich fand außer dem Chorion und Amnion noch zwischen beiden eine zarte Haut, Allantois, und zwischen ihr und dem Chorion eine dem Liquor Amnii ähnliche Flüssigkeit. — Die Flocken des Chorion hatten das Ansehen von Kanälen, schienen auch wirklich Kanäle zu seyn, und in denselben liefen immer zwey rothe Blutgefäße, welche Fortsetzungen von den Nabelgefäßen des Chorion waren. Sowohl bey dem zwey als dreymonatlichen Ey fand ich das Nabelbläschen zwischen dem Amnion und der Allantois, mit einer etwas röthlichen, hellen Flüssigkeit angefüllt, konnte sie aber auf keine Weise aus demselben — ohne das Bläschen zu zerreißen — in den Fötus oder seine Zellen drücken. In

*) Reile Archiv B. 10. S. 42. und 84.

dem jüngern Ey war das Bläschen gröfser, mehr oval, und seine Gefäße in einem blühenderen Zustande, in dem älteren etwas kleiner, sphärisch, und die Gefäße fingen an zu obliteriren. Das Bläschen lag zur Seite der Insertion der Nabelschnur in den Hüllen unter dem Amnion, zwischen diesem und der Allantois; an dasselbe trat ein eigener Strang, welcher aus zwey zarten Blutgefäßen, und einem sehr dünnen Häutchen bestand; die Gefäße desselben senkten sich mit dem Häutchen in den Hals des Bläschens, und verbreiteten sich mit einem schönen zarten Netz über dasselbe. — Der Strang lief gewunden durch die Nabelschnur, und verlor sich in das Gekrös des Fötus, das gröfsere Gefäß konnte ich bis in die Vena portarum, das dünnere bis in die Gefäße des Gekröses verfolgen. Einen Kanal zwischen dem Nabelbläschen und Darmkanal konnte ich, ohnerachtet meines sorgfältigen Nachforschens, nicht wahrnehmen. Bey dem jüngeren Embryo lag der ganze Darmkanal bis auf das Duodenum und bis auf das Rectum noch in der Nabelschnur, er war übrigens noch sehr kurz, schon der Anfang des Jejunum trat in die Höhle derselben, machte einige Windungen, bog sich dann um, und lief mit ähnlichen Windungen gegen die Wirbelsäule zurück. In der Nähe derselben zeigte der zurücklaufende Darm ein deutliches, völlig geschlossenes Coecum, das mit dem Nabelbläschen und der Nabelschnur in keiner Verbindung stand — unterhalb des Coecum war der Rest des Darmkanals etwas dünner als oberhalb desselben, und bog sich

Schnell in das Rectum um. Der vorliegende Darm war so weit Intestinum tenue; übrigens ließen sich daran ein Gekrös, und in diesem Gefäße wahrnehmen, mit denen das eine Gefäß, wahrscheinlich die Arterie des Nabelbläschens in Verbindung stand. — Bey dem Maulwurf habe ich kürzlich ebenfalls das Nabelbläschen untersucht; er bildet in Absicht auf dasselbe den Uebergang zu den Nagethieren. So wie nemlich bey diesen das Nabelbläschen bloß eine Stelle des Chorion ist, über welche sich die Nabelgekrösgefäße ausbreiten, so ist es bey dem Maulwurf ein Kelch, in dessen stumpfe Spitze sich jene Gefäße einsenken, und dessen offener Rand seinem ganzen Umfange nach mit der innern Fläche eines kleinen Theils des Chorion verwachsen ist.

Was Hochstetter und ich, in unserer Abhandlung über die Entwicklung der Eidechsen-Fötus, über die erste Entstehung desselben, und ihres Chorion vermuthet, das habe ich neulich durch Beobachtung bestätigt gefunden. Die Eyer derselben zeigen schon an dem ersten Tage, wo sie gelegt werden, eine deutliche figura venosa — welche Halonen umgeben, und ein Vas terminale einschließt. Von diesem Gränzgefäße aus, laufen zahlreiche kleinere gegen den Fötus — der in der Mitte der fig. venosa in einer Art von Nest mit seinem Amnion liegt, und vereinigen sich in größere Gefäße, welche mit denen des Fötus zusammenhängen, die ich aber bis jetzt, wegen ihrer Kleinheit und ihrer blafsrothen Farbe nicht genau kenne. An dem Fötus unterschei-

det man schon am ersten Tage ein lebhaft sich bewegendes, von Hüllen eingeschlossenes Herz, zwey grofse Gefäße, die Wirbelsäule, den Kopf, das untere Ende, und ein sehr gefäfsreiches, birnförmiges, mit Flüssigkeit angefülltes Bläschen, das mit einem Stiel aus der Bauchseite des Fötus, in der Nähe seines untern Endes heraus wächst und schon zu der angegebenen Lebensperiode desselben ihn größtentheils bedeckt. In einem etwas ältern Ey fand ich, dafs die zahlreichen Gefäße dieses Bläschens alle aus zwey größern Stämmen entspringen, die eine Fortsetzung von dem Gefäße sind, welches längst der Mitte der vordern Fläche von der Wirbelsäule des Fötus hinabläuft. Da dieses Bläschen nichts anders, als Chorion, und sein Stiel Urachus seyn kann, so stimmt die Entwicklung des Eidechsen-Fötus mit denen der Vögel auch in Ansehung der ersten Bildung sehr überein.

Archiv für die Physiologie.

Zehnten Bandes drittes Heft.

Beobachtungen über einige anatomische Eigenheiten der Vögel,
vom Prof. Emmert.

Dafs den Vögeln die pars cervicalis des sympathischen Nervens zukömmt, wie ich in dem Nachtrag zu meiner Abhandlung über den Einfluß der herumschweifenden Nerven auf das Athmen erwiesen habe, fand ich seitdem bey meh-

Archiv f. d. Physiol. X. Bd. III. Heft. C c

reren Eulen- und Falken-Arten, auch bey dem Raben bestätigt. In diesen Vögeln läuft der sympathische Nerve ebenfalls in dem Kanal, welchen die Querfortsätze der Halswirbel für die Arteria vertebralis bilden: sein obres Ende steht mit dem Ganglion Cervicale superius in Verbindung, sein untres mit dem obersten Brustknoten. Auch verbindet sich der mittlere Theil desselben mit jedem Halsnerven zu einem eignen Ganglion Cervicale, das ganz so, wie bey dem Reiher beschaffen ist. Ich vermuthete daher, daß der sympathische Nerve bey allen Vögeln diesen Verlauf hat, besonders da Herr Tiedemann *a)* ebenfalls die pars cervicalis Nervi sympathici beobachtet hat. Somit unterschieden sich die Vögel in Absicht auf das Daseyn von diesem Theile des Nervensystems nicht von den Säugthieren, wohl aber in Absicht auf die Ganglien derselben.

Eine merkwürdige Eigenheit der Vögel ist die Spaltung von dem untern Theile ihres Rückenmarks. Da sie der Aufmerksamkeit der neuesten Naturforscher *b)* entgangen ist, so theile ich hier eine kurze Beschreibung von ihr, wie sie bey der Taube erscheint, mit.

a) Zoologie 2ter Band §. 39.

b) In dem vortrefflichen Werke von Gall Anatomie et Physiologie du système nerveux en général et du Cerveau en particulier Tab. 1. Fig. 2. finde ich diesen Sinus in der Abbildung von dem Rückenmark eines Huhns nicht angegeben.

Das Rückenmark von der Taube wird in dem obern Theile des Heiligbeins breiter und platter, als es an irgend einer Stelle der Wirbelsäule ist, nimmt aber dann, weiter gegen sein unteres Ende hin, sehr an Umfang ab: diese breitere Stelle des Rückenmarks erstreckt sich bis zur Mitte des Kreuzbeins. Auch der Kanal von diesem Knochen ist da, wo er den breitem Theil des Rückenmarks umgiebt, weiter als irgendwo in der Wirbelsäule. Die hintere von den Linien, welche bey den Vögeln, wie bey den Säugthieren, in der Mitte von der vordern und hintern Fläche des Rückenmarks hinablaufen, erweitert sich allmählig an der bezeichneten Stelle desselben in einen länglichten Sinus, der sich gegen das untere Ende des Rückenmarks wieder in die Mittellinie verengert. Diese Spalte hatte das Ansehen wie die Grube einer Fontanelle, in welcher eine Bohne lag: sie war oval, über vier Linien lang, und an ihrer breitesten Stelle $1\frac{1}{4}$ Linie breit. Sie wurde von gebogenen, mit ihrer Convexität nach aussen gekehrten Rändern umgeben, die gegen die Axe und vordere Fläche des Rückenmarks umgebogen und abgerundet waren: sie drang durch die Mitte des Rückenmarks bis zur vordern Fläche desselben, war aber hier durch eine dünne Wand geschlossen. Die vordere Wandung des Rückenmarks, von diesem Sinus angesehen, erschien in der Mittellinie ungleich dünner, als zu beiden Seiten derselben, sie war hier so dünn und durchscheinend, daß es das Ansehen hatte, wie

wenn hier das Rückenmark durch eine ähnliche, nur ungleich kürzere und schmälere Spalte, wie an seiner hinteren Fläche, getrennt würde. Den größten Theil des nach hinten offenen Sinus — namentlich der rechten und linken Seitenwandung — kleidete graue Hirnmasse aus. Uebrigens wurde er von vielen zarten Blutgefäßen umgeben, die der größten Anzahl nach von der hintern Fläche des Rückenmarks, und dem kleineren Theile nach von der vordern Fläche desselben in ihn drangen.

Die Spalte oder Höhle wurde dadurch gebildet, daß die beiden Markbündel der hintern Fläche des Rückenmarks sich in der Nähe derselben allmählig von einander entfernten, dann mit ihren Rändern sich gegen die Axe und vordere Fläche desselben umbogen, und unterhalb der breitesten Stelle dieser Spalte sich eben so allmählig einander wieder näherten und in die Mittellinie zusammenfloßen.

Die hintern Markbündel, welche an den übrigen Stellen von der Medulla spinalis in die hintere Mittellinie desselben vereinigt sind, ließen sich oberhalb dieses eiförmigen Sinus eine beträchtliche Strecke weit leicht von einander trennen, aber unterhalb desselben nicht, weil sie hier graue Hirnmasse innig unter einander verband. Dieser Sinus scheint die Erweiterung eines, durch die Mitte des Rückenmarks laufenden Kanals zu seyn.

Ein gallertartiges wasserhelles Kügelchen, das unter den Häuten des Rückenmarks lag, füllte diese Spaltung aus.

Herr Prof. Hochstetter und ich fanden diesen Sinus zuerst in dem Rückenmark eines Raben, späterhin aber auch bey Vögeln aus verschiedenen Klassen, namentlich bey Enten, Gänsen, Hühnern, verschiedenen Eulen - und Falkenarten, bey dem Reiher u. s. w. Wir hielten damals unsere Beobachtung für neu, aber im letzten Frühjahr zeigte mir Herr Prof. Froriep zu Tübingen, dem ich sie mittheilte, ein Präparat davon, und vor einigen Tagen fand ich in dem zweyten Bande von der Zoologie des Herrn Professor Tiedemanns in den Zusätzen S. 728, daß diese Spaltung des Rückenmarks schon den ältern Anatomen bekannt war: ich füge hier die Stelle aus dem genannten Werke, welche über diesen Gegenstand handelt, bey.

„Beym Rückenmark der Vögel verdient noch
 „der merkwürdige Sinus rhomboidalis bemerkt zu
 „werden, welcher sich an derjenigen Stelle des Rückenmarks befindet, welche in dem untern Brustwirbel und in den obern Kreuzwirbeln liegt. Nic.
 „Steno scheint ihn zuerst gekannt zu haben, er
 „erwähnt seiner in seiner Abhandlung de Cane
 „Carcharia in der Schrift: Myologiae specimen
 „f. musculi descriptio geometrica, Florent. 1667. 4.
 „p. 108. Nec in aliis animantibus argumenta deside-

„ratur idem confirmantia, cum in iis, quibus prae-
 „ter spinam artus dati sunt, circa lumborum regio-
 „nem spinalis medullae crassities multum augeatur,
 „imo in avibus eodem in loco cavitas rhomboidalis
 „reperiatur.” A Perrault beschreibt den Sinus
 rhomboidalis in seiner Descr. anatom. de trois aigles
 a. a. O. T. 3. P. 2. p. 300: „On a fait une remarque
 „dans l'un de ces sujets, sur la structure de la Moëlle
 „epinière, que l'on croyoit d'être particulière à ce
 „sujet, mais que l'on a reconnu depuis être commu-
 „ne à d'autres Oiseaux. On a trouvé que vers le
 „milieu du dos la partie extérieure se fend et se sepa-
 „re en deux, et se rejoint en suite; la partie inté-
 „rieure demeurant entière, et étant seulement dila-
 „tée: ce qui fait la figure d'une fronde. Cette sepa-
 „ration de la partie extérieure, et cette dilatation de
 „l'intérieure, étoit de la longueur d'un pouce et demi,
 „et de la largeur de huit lignes dans ce sujet, et aux
 „autres Oiseaux à proportion. On a toujours trouvé
 „la cavité que les deux parties écartées laissent au
 „milieu, remplie d'une humeur blanche et gluante,
 „qui paroissoit être de l'humeur lymphatique épaisse.”
 Abgebildet ebend. S. 1. T. V. X. Auch Ol. Jacobaeus hat ihn abgebildet in den Act. Hafn. Vol. 2.
 No. 124. Anatome Psittaci p. 317. „Figura sinus
 „rhomboidalis in spinali medulla avium e regione lum-
 „borum ubi ossa acetabulo inferuntur.”

Unter die Eigenheiten von dem Baue der Vögel,
 rechnet man bekanntlich die Einfachheit ihres Eyer-
 stocks: nach meinen Untersuchungen kommen aber

mehreren Vögeln zwey Ovarien zu. Ich machte diese Beobachtung zuerst an einem Lämmergeyer, bald nachher an einem Goldadler. Herr von Salis, dem ich sie mittheilte, hatte die Güte, sie in den Beyträgen zur Naturgeschichte des Lämmergeyers c) aufzunehmen. Späterhin fand ich auch bey andern Falken- und mehreren Eulen-Arten ein zweytes Ovarium: ich theile hier die Beschreibung, die ich bey einigen Vögeln von diesem Organe aufgezeichnet habe, mit Bestimmung der Jahreszeit mit, in welcher ich sie anatomirte, weil nach Verschiedenheit derselben die Gröfse des rechten Ovariums eben so variirt, wie die des linken.

In dem Lämmergeyer, *Vultur Barbatus* Blumenbach., *Gypaetus barbatus* Steinmüller, den ich im Jänner 1807 anatomirte, fand ich beide Ovarien durch den Mastdarm und das Mesorectum von einander abgefondert. Sie lagen in der Vertiefung am obern Theile der vordern Fläche von den Nieren, zwischen den obern rundlichen und den langen Lappen derselben auf den Nierengefäßen: das rechte unter der rechten Nebenniere, das linke hingegen mit seinem obern Theile auf der Nebenniere seiner Seite. Ein jeder Eyerstock wurde bis auf einen schmalen Streifen seiner hintern Fläche von einer dünnen, außen glatten Haut umgeben. Dieser Ueberzug war ein Fortsatz des Bauchfells: es entsprang von dem Theile desselben, welcher die vordere Fläche der Nie-

c) Alpina 1809. 4ter Band S. 68.

ren umgiebt : das Bauchfell erhob sich nemlich an dieser Stelle mit zwey, dicht an einander liegenden Blättern, trat als Ligamentum Ovarii an den mittlern Theil von der hintern Fläche des Eyerstocks, und bildete dann den Ueberzug desselben. Dieses Ligamentum Ovarii war viel schmaler, als das Ovarium selbst und sehr kurz, so dafs der Eyerstock daran wie an einem Stiel hing.

Der rechte Eyerstock war etwa sechsmal kleiner als der linke: er enthielt weniger, zum Theil auch kleinere Eyerchen als dieser; doch waren einige von ihm etwa so grofs, wie Pfefferkörner: die übrigen waren kleiner, und meist so klein, dafs man sie mit dem blofsen Auge kaum erkennen konnte. Der linke Eyerstock war entwickelter, als der rechte, und enthielt mehrere, gröfsere Eyerchen, als jener; übrigens waren die gröfsten derselben nicht viel gröfser, als die des linken, überhaupt schien die Turgescenz der Genitalien dieses Vogels erst ihren Anfang genommen zu haben und noch nicht weit vorgerückt zu seyn.

In einem *Falco Aquila* war das linke Ovarium ebenfalls beträchtlich gröfser, als das rechte, und enthielt eine Menge Eyerchen: das rechte hingegen, welches auf der andern Seite des Mesorectum zwischen diesem der rechten Niere und der Nebenniere lag, war etwa siebenmal kleiner, als das linke, zeigte auf seiner Oberfläche ein gebändertes Wesen und ei-

nige sehr kleine Eyerchen; vielleicht war das rechte Ovarium hier deswegen weniger deutlich, weil der Adler, dem es angehörte, ziemlich jung war, und nicht zur Begattungszeit von mir untersucht wurde.

In einem Goldadler war das rechte Ovarium etwa sechsmal kleiner, als das linke.

Bey einem *Falco Buteo* fand ich im Februar 1808 zwey sehr entwickelte, fast gleich große Eyerstöcke, die durch das Mesorectum von einander abgefondert wurden, und viele größere und kleine Eyer enthielten; sie waren über einen halben Zoll lang, und an ihrem obern Ende gegen drey Linien breit, an ihrem untern zugespitzt: doch war der rechte etwas kleiner, als der linke; sie lagen auf den obern Nierenlappen und auf der Nebenniere auf.

In einem *Falco Nifus* fand ich im Jänner 1810 zwey gleich große längliche Ovarien, die unter den Nebennieren auf den Nieren, zwischen den Gefäßen derselben, und dem Mesorectum lagen, das sie von einander abfonderte. In dem rechten waren die Eyerchen eben so zahlreich, wie im linken.

In einer alten großen Ohreule, *Strix Bubo*, die ich den 26sten October 1809 zergliederte, hatte das linke Ovarium etwa den Umfang einer größern Bohne, und enthielt mehrere, wie Hirsenkörner große Eyerchen: es lag unter der Nebenniere zwischen dem

innern Rande von dem obern Nierenlappen dieser Seite und dem Mesorectum. Das rechte Ovarium war etwa sechsmal kleiner, von der Grösse einer Linse, enthielt ebenfalls mehrere, kleine, mit dem bloßen Auge zu erkennende Eyerchen, und lag unter der rechten Nebenniere zwischen dieser und dem obern inneren Rande der Niere und dem Mesorectum, wodurch es von dem der andern Seite geschieden wurde. Nicht allein die Eyerstöcke, sondern auch der Eyergang war bey diesem Vogel sehr eingeschrumpft.

In einer andern alten grossen Ohreule, die ich den 29sten October 1809 untersuchte, fand ich ebenfalls zwey Ovarien, von denen das rechte auch kleiner, als das linke war.

In einer jungen grossen Ohreule, welche ich den 27sten November 1809 zergliederte, erschien das linke Ovarium als ein ovaler, über vier Linien langer Körper, der an seinem obern, stumpfen Ende nur einige, wie Hirsenkörner grosse Eyerchen, aber in seiner übrigen Masse ein feinkörniges Gefüge zeigte. Auf der rechten Seite fand sich ein Körper von ähnlicher Gestalt, Lage und einem feinkörnigen Gefüge, der aber etwa drey bis viermal kleiner als der linke Eyerstock war.

In einer *Strix Aluco* traf ich im December 1809 ebenfalls ein zweytes Ovarium auf der rechten Seite,

das deutliche Eyerchen zeigte, aber kleiner, als das linke war.

Bey einer dritten Eulenart habe ich ebenfalls zwey Ovarien gefunden, ich entsinne mich aber nicht mehr, welche Species es war.

Nach diesen Beobachtungen kommen somit den Geschlechtern *Gypaetos*, *Falco* und *Strix* zwey Eyerstöcke zu, von denen der rechte meistens beträchtlich kleiner, als der linke, und ausser der Blüthezeit dieser Organe so klein ist, daß man begreift, wie es bisher von den Naturforschern nicht bemerkt wurde, hingegen in dieser Periode unverkennbar ist, besonders bey dem *Falco Buteo* und *F. Nifus*. Auch finde ich in dem Taschenbuch der deutschen Vögelkunde von Dr. Mayer und Prof. Dr. Wolf S. 52, daß diese bey dem *Falco Nifus* ebenfalls gewöhnlich zwey Eyerstöcke wahrgenommen haben.

Wegen der erwähnten Umstände hoffte ich, auch in andern Vögelarten ein zweytes rechtes Ovarium anzutreffen, und untersuchte in dieser Hinsicht mehrere: aber ich konnte bis jetzt bey dem Raben, dem Reiher, bey den Gänsen, Enten, Hühnern, Tauben, Tauchern, Sperlingen u. s. w. keinen zweyten abgefonderten Eyerstock antreffen, ob ich gleich mehrere dieser Vögel zu ihrer Begattungszeit anatomirte. Hingegen fand ich in den Gänsen und Hüh-

nern, die ich in dieser Hinsicht genauer untersuchte, den Eyerstock ziemlich in der Mittè der Wirbelsäule liegen, und aus zwey Lappen bestehen, von denen der grössere mehr links und gegen den Kopf, der kleinere nach unten, mehr in der Mitte der Wirbelsäule und etwas auf der rechten Seite derselben lag. In diesen Vögeln findet sich somit wenigstens eine Spur von einem zweyten Ovarium, aber es ist mit dem prädominirenden linken zusammenge-
schmolzen.

In Absicht auf die verhältnissweise Grösse beider Ovarien, und auf das allmähliche Verschwinden des rechten bey den erwähnten Vögeln scheinen mir folgende Umstände merkwürdig.

1) In einer Hausratte, deren Eyerstöcke wie die der Vögel, aus lauter abgesonderten Eyerchen bestehen, fand ich das rechte Ovarium beträchtlich kleiner als das linke.

2) Nach ältern und neuern Beobachtungen ist gewöhnlich der linke Hode von den Vögeln beträchtlich grösser als der rechte, besonders zur Begattungszeit derselben.

3) Herr Prof. Meckel *d)* hat in einem männlichen wilden Schwan zur Begattungszeit die linke

d) Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie 1806. S. 180.

Nebenniere beträchtlich gröfser (sechs Linien) als die rechte (vier Linien) gefunden.

4) In dem *Podiceps Cristatus* ist nach meiner Beobachtung die linke Niere gröfser als die rechte.

Alle diese Umstände weisen offenbar auf ein Uebergewicht der linken Seite über die rechte, in Abficht auf diese Organe hin, und stehen wahrscheinlich mit der erwähnten Beschaffenheit von den Eyerstöcken der Vögel in Verhältnifs.

Ohnerachtet sich in den aufgezählten Raubvögeln deutlich ein zweyter Eyerstock vorfindet, so konnte ich doch keinen zweyten Eyergang, selbst in dem Sperber und Habicht entdecken; bey denen das rechte Ovarium eben so ausgebildet, wie das linke war. Indessen fand Hr. Prof. Hochstetter, dem ich meine Beobachtungen über die Duplicität der Eyerstöcke von den genannten Raubvögeln mittheilte, und der sie an einigen derselben bestätigte, in einer weiblichen Gans etwas einem zweyten Oviduct analoges, nemlich in der Cloaca an der äufsern Seite von der Mündung des rechten Harnleiters eine Falte mit vorspringendem Zäpfchen, wie auf der linken Seite von der Tube, und hinter ihr ein kurzes, etwa zwey Linien langes Bläschen. Etwas diesem ganz ähnliches habe ich in der Cloaca eines weiblichen *Mergus Merganser* beobachtet: ich fand nemlich auf der rechten Seite ein kleines Wärzchen ganz in der

Haughton e), nach denen die Tuben zur Conception nicht nothwendig sind, alles dieses macht es wahrscheinlich, daß diese Eyer der Befruchtung fähig sind. Der Umstand, daß bey diesen Vögeln beide Eyerstöcke durch das Mastdarmgekrös getrennt werden, unterstützt freylich diese Meinung nicht, widerspricht ihr aber auch nicht, sofern die Lage von dem Infundibulum, oder der innern Oeffnung des Eyeranges bey den Vögeln — vorzüglich aber bey den Reptilien die Aufnahme von den Eyern so wenig begünstiget, daß man sie nicht wohl begreifen kann, und **Blumenbach f)** deswegen die sonderbare Bewegung, welche die Eyer machen müssen, um in den Oviduct zu gelangen, mit dem Namen *Vita propria* unterscheidet. Bloß Untersuchungen von weiblichen Raubvögeln, besonders von dem *Falco Buteo* und *Nisus* in verschiedenen Perioden ihrer Begattungszeit und Versuche über den ~~Einfluß~~ ^{Einfluß} der Zerstörung von dem linken Ovarium auf die Fortpflanzung derselben können hierüber Aufschluß geben.

Bekanntlich breitet sich bey den Vögeln der Sehnerv von der innern Fläche der undurchsichtigen Hornhaut als ein länglicher Streifen in die *M. Retina* aus: aber dieses ist keine Eigenheit von den Vögeln,

e) Reils Archiv für die Physiologie, III. Bd. 1stes Heft S. 31.

f) Handbuch der vergleichenden Anatomie S. 474. *) und S. 477.

weil bey dem Damhirsch, und noch mehr bey dem Murmelthier eben dieses Statt findet; doch unterscheiden sich diese Säugethiere von den Vögeln in Absicht auf diesen Umstand dadurch, daß bey ihnen der Sehnerve vor seinem Eintritt in das Auge mit einem Bogen oder mit zwey in einen Bogen verbundenen Aesten die undurchsichtige Hornhaut umfaßt, und als ein länglicher Streifen durch sie durchdringt.

Zergliederung des Fischauges, vom Dr. Rosenthal.

Unerachtet der vielen Untersuchungen des Thierauges fehlen uns dennoch richtige Beschreibungen und Abbildungen der Theile des Fischauges, und selbst das, was Cuvier hierüber mitgetheilt hat, ist nicht so vollkommen, als man billig von ihm hätte erwarten können. Wenn daher jeder Beytrag zur nähern Kenntniss dieses Organs dieser Thiere jedem Zootomen willkommen seyn wird, so hielt ich es für Pflicht, diejenigen Fischarten, welche mir Ort und Gelegenheit zuführten, in Hinsicht dieses Organs einer genauern Zergliederung zu unterwerfen.

Außer dem Hechte, Barsch, Sander und einigen Karpfenarten, bot die nahe Ostsee meiner Untersuchung folgende Seefische dar: den Stör (accip. sturio), Haring, Lachs, Wels und von den Seitenschwimmern (pleuronectes) den an unserm Strande so häufig gefangenen gemeinen Flunder (pl. fesus).

Die hier folgende kurze Beschreibung des Fisch-
 auges ist also nur das Resultat der Untersuchung der
 hier genannten Arten. Ist die Zahl zwar geringe,
 so darf ich mir doch schmeicheln, durch sorgfältig
 wiederholte Untersuchung — dieser Arten wenig-
 stens — diejenige Kenntniß dieses Organs erlangt zu
 haben, welche zur richtigen Grundlage dienen kann,
 um hieran neue Entdeckungen der Verschiedenheit
 dieses Organs in andern Fischarten anzuknüpfen, in-
 dem hoffentlich jede zu entdeckende Typus - Ver-
 schiedenheit doch mit einer der hier angegebenen
 verschiedenen Bildung vergleichbar seyn dürfte.

Lage, Form und Befestigung des Auges.

Bey allen, den Flunder ausgenommen, liegen
 die Augen an den Seiten des Kopfes. Die zu ihrer
 Aufnahme dienende Höhle ist sehr unvollkommen,
 besteht nur aus einem Boden und Dache, mithin
 bleibt sie nach vorn und hinten unverschlossen. Der
 Boden wird von mehreren platten, zusammen ver-
 bundenen Knochenstücken — die auch den größten
 Theil des Gaumengewölbes bilden helfen, und vor-
 züglich zur Befestigung der Kiemendeckel und Ein-
 lenkung der Untermaxil dienen, — formirt. Das
 Dach besteht aus dem hervorspringenden Stirntheil,
 dem bey einigen eine ziemlich breite Schuppe bey-
 tritt, wodurch erst das Auge eine vollkommene
 Decke erhält. Der Grund dieser beiden Augen-
 gruben ist nach oben durch eine knöcherne Zwi-

schenwand *a*) getrennt. Der vordere Rand wird von eigenen ringförmig verbundenen kleinen Knochenstücken *b*) gebildet.

In Hinsicht der Form ist der Augapfel verschieden; bey einigen ist der vordere Theil flach, der hintere convex, er gleicht daher fast einer Halbkugel, z. B. bey dem Lachs und Bley; bey andern ist sowohl der hintere als vordere Theil etwas zusammengedrückt, namentlich bey dem Hechte, oder er nähert sich mehr der kugligten Form — die aber nur dem Stör, vielleicht auch den übrigen Knorpelfischen — eigenthümlich ist.

Die Befestigung des Auges geschieht mittelst eines kleinen runden und festen Bandes, welches am Rande der Insertion des Sehnerven von der häufigen Sclerotica entsteht *c*). Außer dem erhält es zu seiner Bewegung sechs Muskeln *d*), die in Hinsicht ihres Ursprungs, Verlaufs und Befestigung mit denen bey den Thieren der höhern Ordnung übereinkommen.

D d 2

a) Sie entsteht durch die Perpendicular - Lamelle des Schuppenblatts des Flügelbeins, s. Abhandl. über das Skelett.

b) Vergl. Abhandl. über das Skelett.

c) Vergl. Scarpa anatom. Untersuchungen des Gehörs und Geruchs Tab. II. fig. 1.

d) Scarpa l. c.

Feste Augenhaut (T. sclerotica).

Die feste Augenhaut besteht, wie bey den Vögeln, aus zwey Lamellen. Die äußerste weisse Haut ist gleich der Sclerotica der Vierfüßer, weich, elastisch und aus dichtem Zellstoff zusammengewebt. Die zweyte Lamelle *e*) ist knorplig, und in ihrer Dicke bey den verschiedenen Fischen sehr verschieden. Bey den mehresten hat sie kaum die Stärke eines Papierblatts und ist durchsichtig. Beym Lachs und Stör schwillt sie zu einer ausgezeichneten Dicke an, auch ist sie hier nicht durchgehends von gleicher Stärke, wie dies der Querdurchschnitt derselben am evidentsten zeigt *f*); so erscheint bey dem Stör der Hintergrund, bey dem Lachs aber die mittlere Zone am dicksten. Bey den mehrsten findet sich im hintern Abschnitt dieser Lamelle ein beträchtlicher irregulärer Ausschnitt, der vollkommen bis auf das Loch zum Durchgang des Sehnerven von der ersten weissen Haut-Lamelle geschlossen wird. In diesem Fall ist denn diese Lamelle, so weit sie diesen Abschnitt ausfüllt, von gröfserer Dicke und festerem Gewebe, und scheint so vollkommen diese hier fehlende harte Lamelle zu ersetzen. Nur bey dem Stör *g*) findet sich dieser Knorpel *h*) bis auf das runde Loch für den Durchgang des Sehnerven vollständig vor.

e) Fig. 1. 2. 3. 4.

f) Fig. 1. 2. vom Lachs — Fig. 3. 4. vom Stör.

g) Fig. 4.

h) Beym Schwerdtfisch (*Xiphias gladius*) ist diese Lamelle bis auf den hintern Abschnitt aus Knochen von be-

Noch sind zwey halbmondförmige Knochenstücke *i*), welche bey den mehresten am Rande dieser Knorpel-Lamelle eingesetzt, oder wie bey *m Stör. k*) über denselben herausgehoben sind, zu bemerken. Beide liegen einzeln an diesem Rande sich gerade gegenüber *l*), und wenn sie so zwar keinen vollkommenen Ring für diesen Rand bilden, so sind sie doch in Hinsicht ihrer Lage nicht unpassend als Analogon des vollkommeneren Knochenringes des Vogel-Auges anzunehmen.

Hornhaut (cornea) und Bindehaut (T. conjunctiva).

Die äußere oder vordere Fläche der Hornhaut ist flach convex; die hintere oder innere *m*) aber nicht gleich concav, denn an ihrem mit der Sclerotica verbundenen Rande ist sie wulstig aufgeworfen, wodurch die Concavität, wie in einen Ring einge-

trächtlicher Dicke gebildet. Es wäre zu wünschen, daß der Hr. Dr. Helling in Berlin, dessen Güte ich diese Bemerkung verdanke, und der diese Augen in Weingeist aufbewahrt, uns recht bald bey Mulse über diesen interessanten Bau eine Abbildung und Beschreibung mittheilen möchte.

i) Fig. 1. 2. a a.

k) Fig. 3. a.

l) Fig. 1. a - a.

m) Fig. 5.

faßt wird. Da dieser Ring *n*) nicht durchgehends gleich breit ist, so ist auch diese Concavität, die als Abdruck der vorgeschobenen kugeligten Linse einer tiefen runden Grube *o*) gleicht, nicht genau in die Mitte dieser Haut gestellt.

Ihrer Structur nach unterscheidet man deutlich drey Lamellen, die erste und äußerste ist dünn und vollkommen durchsichtig. Zwischen dieser und der zweyten ist eine gelbgefärbte Flüssigkeit ergossen, wodurch die Durchsichtigkeit dieser Haut im Vergleich mit den Thieren höherer Ordnung mehr vermindert wird. Die innerste und letzte Lamelle ist, so weit der aufgeworfene wulstige Ring sich erstreckt, ganz undurchsichtig, und nur so weit die Grube sich bildet, zum Lichtdurchgang geeignet.

Die dünne, aber feste Bindehaut (*t. conjunctiva*) umzieht das Auge wie bey den andern Thieren, nur bildet sie hier statt der Augenlieder rund um dasselbe ein schmales Fältchen, was beym Lachs am vordern Augenwinkel durch ein unbewegliches Gallertpolster vorgeschoben wird, und so gleichsam ein Rudiment der Nickhaut bildet, wodurch hier der Rand des früher beschriebenen Knochenringes ergänzt wird.

n) Fig. 5. *aaa*.

o) Fig. 5. *bbb*.

Gefäßhaut mit ihrer Drüse.

Die Gefäßhaut umschließt die inneren Theile des Auges enger als die Sclerotica, sie berührt daher nicht überall die innere Wand dieser Haut; es bleibt sogar im hintern Abschnitt eine beträchtliche Distanz *p*) zwischen beiden, die mit einer Feuchtigkeit ausgefüllt ist, worin diese Häute gleichsam frey schwebend erhalten werden. Bey keiner andern Thierklasse läßt sich die Sclerotica so leicht von den darunter liegenden Häuten trennen, als hier, und selbst auch im vordern Theil des Auges, wo die Häute enger zusammen liegen, ist die Verbindung doch nicht so innig, daß die Trennung nicht leicht gelingen sollte.

Es besteht diese Haut aus zwey abgeforderten deutlich zu unterscheidenden Lamellen, wovon die erste gleich unter der Sclerotica, sich durch ihren Silber- oder Gold-Glanz auszeichnet. Diese Haut *q*) ist dünn, aber fest gewebt, und geht ohne Unterbrechung nach vorn in die Regenbogenhaut über, (die auch eben so wie diese bald silber- oder goldfarbig sich zeigt. Die zweyte Lamelle oder eigentliche Gefäßhaut *r*) (t. chorioidea s. m. Ruyschiana) ist von schwarzer Farbe, und geht, nachdem sie einen Fort-

p) Fig. 6. c.

q) Fig. 7. b b b b die Lappen dieser zurückgeschlagenen Haut.

r) Fig. 7. d.

satzt zur Linsenkapfel abgegeben hat, in die hintere Lamelle der Regenbogenhaut (Uvea) über.

Nach Abtrennung der ersten gefärbten Lamelle der Gefäßhaut erscheint ein purpurrother, ziemlich wulstiger Körper s), der den Sehnerven umgiebt, und auf der eigentlichen oder schwarzen Chorioidea befestiget ist. Dieser Körper ist in Hinsicht seiner Größe und Gestalt bey den verschiedenen Fischen verschieden. Bey einigen ist es ein dünner Cylinder, der den Sehnerven wie ein Ring umfaßt; bey andern ist er breiter, flacher, und bildet fast einen Halbcirkel um den Sehnerven, hier ist sein äußerer Rand aufgeworfen und ausgedehnt, der innere aber flacher und um den Sehnerven enger zusammengezogen. Der erste unbefangene Blick wird die drüsenartige Beschaffenheit dieses Körpers nicht verkennen; noch weniger läßt mich die nähere Untersuchung hierüber in Zweifel, denn ich fand, namentlich beym Lachs, nicht allein, daß sich darin ein bedeutendes Gefäß zerästelte, sondern auch auf der innern Fläche der eigentlichen Gefäßhaut hin und wieder Spuren zahlreich gehäufte Gefäßmündungen, die wahrscheinlich den Ausführungsgängen dieses Drüsenkörpers angehören. Schon Hovius t)

s) Fig. 7. c. c. c. wie er im Flußbrachsen (cypr. brama) erscheint.

t) Jac. Hovius Tractatus de circulari humorum motu in oculis, Lugd. Bat. 1740. p. 76.

beschrieb diesen Körper als ein Gefäßnetz, in dem Venen, Arterien und lymphatische Gefäße anastomosiren. Wenn man die zwischen der Nerven- und Gefäß-Haut enthaltene weißgelb oder dunkelbraun gefärbte firnisartige Masse, die besonders im Brachsem (cypr. brama) zu einer stupenden Quantität angehäuft ist, beachtet, so wird es höchst wahrscheinlich, daß dieser Körper zur Absonderung derselben bestimmt sey.

Von dem äußern Rande dieses Körpers verbreitet sich überall auf der schwarzen Haut ein mit Schleim dünn überzogenes netzförmiges Gewebe, welches sich von jener trennen und deutlich unterscheiden läßt. Dies wäre die dritte Lamelle der Gefäßhaut (membr. vasculosa Halleri).

Regenbogenhaut.

Die Regenbogenhaut ^{a)} findet sich hier nur als Analogon der vollkommenen Bildung jenes so lebendigen Schleyers dieses Namens bey den höheren Thieren. Es ist hier nicht zu verkennen, daß sie eine Fortsetzung der Gefäßhaut ist, die, indem sie sich hinter der Cornea gegen die Axe umschlägt mit ihrer äußern Lamelle die Iris, mit ihrer innern die Uvea bildet.

Indem sich alle Häute im vordern Theil des Auges dichter zusammendrängen, so wird auch, wie

^{a)} Vergl. Fig. 6. d.

Was den sichelförmigen Fortsatz betrifft, so ist nicht zu verkennen, daß er von der innern Lamelle der Gefäßshaut oder der eigentlichen chorioidea entstehe und offenbar nichts anders sey, als eine in die Nervenhautspalte eindringende Falte dieser innern schwarzen Lamelle. In Hinsicht seiner Form und Entstehung, zeigt er in den verschiedenen Fischen manche Verschiedenheit: Bey einigen erscheint er nur als ein schwarzer Strich, namentlich im Bley und Hechte *g*); bey andern zeigt er sich als ein breiteres Häutchen, z. B. beym Lachs *h*); gleichfalls als ein Häutchen, welches nach vorn hinter der Uvea breiter werdend einen Triangel bildet, dessen Spitze sich gegen die Linsenkapfel anlegt, findet er sich im Häringe *i*).

Bey allen, in welchen die Nervenhaut-Spalte von der Insertion des Nerven anfängt, geht er im Hintergrunde des Auges von der Gefäßshaut ab, durchdringt die Spalte, und läuft im Glaskörper befestigt in der Richtung der Spalte nach vorne, biegt sich hier hinter der Uvea zur Linsenkapfel, an die er sich anlegt, ohne sich jedoch mit derselben zu verbinden. Beym Brachsem hingegen entsteht er von der vordern Seitenwand der Gefäßshaut, durchdringt den am vordern Rande der Nervenhaut befindlichen Ein-

g) Fig. 9. c. Fig. 13. d.

h) Fig. 14. dd.

i) Fig. 15. d.

rifs, und geht von der hyaloidea des Glaskörpers umfaßt, in gerader Richtung hinter der Uvea zur Linsenkapfel.

Noch klarer beweist die Structur dieses Theils, daß derselbe als Verlängerung der eigentlichen Gefäßhaut betrachtet werden müsse, denn nicht allein in seiner Farbe, sondern auch in der Structur seiner Häute kommt er dieser Lamelle gleich. Uebrigens nimmt er zwischen seinen Blättern eigne Gefäße auf, und an dem Ende, mit welchem er sich der Linse anlegt, noch ein birnförmig gebildetes Körperchen *k*), (*corpus piriforme* f. *campanula Halleri*), dessen Beschaffenheit ich nicht zur vollkommenen Kenntniß habe bringen können, denn ob es ein drüsenartiger Körper, oder vielmehr ein Nervenknötchen sey, wage ich nicht bestimmt zu entscheiden. Zwar deutet die Farbe dieses Theils, nachdem man das Auge einige Zeit hindurch in Säuren gelegt hat, auf Nervenmasse hin; doch noch mehr für seine drüsigte Beschaffenheit spricht das körnigte Ansehn unter der Lupe und der Uebergang einiger Fädchen, welche mehr den Gefäßen als Nervenfasern gleichen.

Ueberhaupt ist mir das ganze sichelförmige Fältchen nebst dem birnförmigen Körper und seine eigentliche Bestimmung für's Auge noch problematisch.

k) Fig. 9. d. 13. d.

Gewiss sehr unpassend wird es so allgemein mit dem sogenannten Kamm (pecten) des Vogel-Auges analog angenommen; mir scheint es vielmehr einem einfachen Ciliarproceß des Auges der Thiere höherer Ordnung zu gleichen, denn wie diese entsteht es von der Ruyfschischen Haut und legt sich gleich diesen am Rande der Kapsel an; der Kamm hingegen ist als eigne Haut *l)* erwiesen, auch erreicht dieser nicht immer die Kapsel, und wenn es geschieht, so verbindet er sich nur mit der hintern Wand derselben.

Die Arteria centralis ist sowohl ihrem Eingange als ihrer Vertheilung nach bey den verschiedenen Fischen verschieden. Bey den mehrsten gelangt sie dicht am Strich durch die Spalte zur innern Fläche der Markhaut, theilt sich dann in zwey kleine Aeste, wovon der eine sich in die zwischen den zwey weissen Linien befindliche Rinne einlegt, und über derselben am Glaskörper in ein stumpfes Ende verläuft, der andere den Glaskörper durchdringt, und sich in demselben mit einem Netz von Gefäßen vertheilt. Diese Verzweigung ist besonders im Sander (Perc. lucioperca) ohne Injection am deutlichsten. Beym Lachs, in welchem die Vertheilung dieses Gefäßes eben so zu seyn scheint, erhalten die Aeste desselben noch eine eigne Stütze *m)*. Eine

l) C. A. Rudolphi's anatom. physiolog. Abhandlungen. Berlin 1802. S. 23.

m) Fig. 14. a.

fast kettenartig durchlöchernte schwarze Haut, die von dem vorhin beschriebenen sichelförmigen Fortsatz ihren Ursprung nimmt, und quer im Hintergrunde des Glaskörpers eingeschoben wird, hüllt ihre Aeste so ein, daß nur mittelst Injection ihre Vertheilung deutlich sich zeigen lassen würde. Weit treffender als die sichelförmige Hautfalte würde dieser Fortsatz, wenigstens seiner Lage wegen, mit dem Kamm des Vogel-Auges in Vergleichung zu stellen seyn.

Im Brassen und andern Karpfenarten durchbohrt dieses Gefäß den Sehnerven und dessen Plättchen gerade in der Mitte *n*), verbreitet sich dann überall auf dem Glaskörper mit dicht liegenden vielen Aesten *o*), die wie Strahlen von einem Punkte ausgehn, und am vordern Theil des Glaskörpers in einem Gefäße zusammenkommen, welches hier diesen Körper wie mit einem Kranz umfaßt.

Von den durchsichtigen Theilen des Auges.

Die gläserne Feuchtigkeit.

Diese Feuchtigkeit erscheint hier fluider als in den Augen der höhern Thiere, auch ist im Vergleich mit diesen eine beträchtliche Verminderung ihrer Quantität eingetreten. In Weingeist erhärtet, bildet

n) Fig. 11. a. wo der schwarze Punkt das Loch zum Durchgange dieses Gefäßes andeutet.

o) Fig. 12.

sie gleichsam nur eine dünne Schale, die beynahe das Drittel des Körpers der Linse aufnimmt. Die Glashaut (m. hyaloidea) ist so dünn und durchsichtig, wie bey den Thieren höherer Ordnung, doch in ihrem Fortgange und der Verbindung mit der Linsenkapsel ausgezeichnet verschieden. Mit der hintern Wand der Kapsel verbindet sie sich nicht, denn sie überzieht die zur Aufnahme der Linse dienende tiefe Grube glatt. An der Krone des Glaskörpers bildet sie um die Peripherie der Linse einen Ring, von dem nur aus zwey gegenüber stehenden Seiten Verbindungsbänder zur Kapsel abgehn. So gleichsam an Handhaben befestiget wird die Linse einer Drehung um ihren Querdurchmesser wie um eine Axe fähig. Das Verbindungsband der einen Seite macht eine fast viereckige Verlängerung *p*) der hyaloidea. Dies Bändchen verbindet sich so innig mit der Kapselhaut, daß es nicht ohne Zerreißung derselben zu trennen ist, ja es scheint sogar Fasern von der Kapselhaut zu erhalten. Zu einer ausgezeichneten Festigkeit gelangt es durch ein eigenes pergamentartiges, fast halbmondförmiges Plättchen *q*), welches der Kapsel anhängt, und so der hyaloidea eine grössere Verbindungsfläche darbietet. Auf der entgegengesetzten Seite geschieht die Befestigung durch diejenigen Fortsätze der Glashaut, welche das birnförmige Körperchen umfassen und zur Linse begleiten.

Mit

p) Fig. 13. c. c.

q) Fig. 16. b.

Mit dem viereckigen Bande hängt die Uvea so innig zusammen, daß nach Abtrennung dieser, schwarze Striche auf jenem zurückbleiben. Bey einigen, namentlich bey dem Lachs, findet sich am Rande des viereckigen Bandes ein schwarzes trianguläres Flöckchen, welches, wie der sichelförmige Fortsatz, von der Ruyschen Haut entspringt. So wie in diesem Flöckchen und dem sichelförmigen Fortsatz die erste Spur des Ciliarkörpers der höhern Thiere sichtbar wird, so dürften diese Bänder der hyaloidea, als unvollkommener Ausdruck des Strahlenplättchens (zonula) betrachtet werden.

Die KrySTALLINSE ist fast kugelförmig und zeigt getrocknet r) auf ihrer äußern Fläche concentrisch laufende hervorspringende Rippchen. In ihrem Querschnitt erscheinen zwey Ringe, die einen durchsichtigen Kern einschließen. Der äußerste dieser Ringe s) rührt von einer Schale her, welche aus dicht zusammengelegten Schleimlamellen, — die sich im frischen Auge als Fasern trennen lassen — besteht. Der zweyte Ring t) ist die Durchschnittsfläche einer zweyten Schale, die sich von der ersten nur durch ihr dichteres Gefüge auszeichnet. Der in dieser eingeschlossene Kern u) ist fast von hornartiger Sprödigkeit, und bleibt auch in Säuren durchsichtig.

r) Fig. 17.

s) Fig. 18. a.

t) Fig. 18. b.

u) Fig. 18. c.

Die Haut der Kapfel ist dichter und dicker als die der Vierfüßler und Vögel.

Die wässerige Feuchtigkeit ist nicht so flüßig, auch in geringerer Quantität, als in den Augen der Vierfüßler und Vögel, vorhanden. Da hier die vordere Augenkammer wegfällt, so ist diese Flüssigkeit nur hinter der Regenbogenhaut und in die Grube der Cornea um die Linse ergossen, dennoch aber scheint sie nicht ganz ohne Einfluß auf die Modification der Brechung der Lichtstrahlen zu seyn; denn indem sie durch ihren Ab- und Zufluß die Bänder der Kapfel zu spannen oder zu relaxiren im Stande ist, wird sie auch eine Veränderung in der Lage der Linse zu bewirken fähig seyn.

Ebenfalls wässerig, doch weniger durchsichtig und mit öligen Theilen vermischt, ist die Flüssigkeit, welche den durch die Distanz der Gefäßhaut und Sclerotica gebildeten Zwischenraum im Hintergrunde des Auges ausfüllt.

Die Beziehungen aller der hier angegebenen Verschiedenheiten im Bau des Auges auf die Sehfuction dieser Thiere lassen sich zur Zeit nicht bestimmt angeben, weil diese nur einzig aus der genauen Vergleichung dieser verschiedenen Einrichtung mit der verschiedenen Lebensweise dieser Thiere — wovon wir aber bis jetzt eine noch zu mangelhafte Kenntniß besitzen — erhoben werden können.

Erklärung der Kupfertafel.

F i s c h a u g e .

Fig. 1.

Die Knorpellamelle der Sclerotica von einem Lachs, aa die beiden halbmondförmigen Knochenstücken.

Fig. 2.

Durchschnitt dieser Knorpellamelle von eben diesem Fische, a halbmondförmiges Knochenstück, bb die größte Dicke dieser Lamelle.

Fig. 3.

Knorpellamelle von einem Stör, a das Knochenstück, b die Cornea, c Lamelle der Sclerotica.

Fig. 4.

Durchschnitt dieser Lamelle von eben diesem Fisch, aa der hintere Abschnitt dieser Lamelle, bb der vordere Rand, c der Sulcus zur Aufnahme des Sehnerven.

Fig. 5.

Die innere Seite der Cornea mit einem Theil der Sclerotica, aaa der wulstige Ring, bb die tiefe Grube zur Aufnahme der KrySTALLINSE.

Fig. 6.

Der Durchschnitt der Sclerotica mit dem darin liegenden innern Auge von einem Stör, a der

Es a

Rand der durchschnittenen Sclerotica, b die Gefäßhaut, cc der Zwischenraum zwischen der Gefäßhaut und der Sclerotica, d Regenbogenhaut, e der freye Rand der Regenbogenhaut.

Fig. 7.

Zeigt den hintern Abschnitt des Brachienmüßes, nachdem die Sclerotica weggenommen und die eigentliche Gefäßhaut von der ersten Haut entblößt ist, aa der Rand der durchschnittenen Sclerotica, bb zurückgelegte Lappen der ersten Lamelle der Gefäßhaut, cc Drüse, dd schwarze Gefäßhaut.

Fig. 8.

Der Sehnerv mit einem Theil der Nervenhaut, a der Sehnerv entfaltet, b die Nervenhaut.

Fig. 9.

Seitenansicht der Nervenhaut mit dem darin enthaltenen Glaskörper und Linse von einem Hecht, aaa Nervenhaut, b Nervenhautspalte, c fischelförmiger Fortsatz, d birnförmiges Körperchen.

Fig. 10.

Innere Ansicht der Nervenhaut von einem Hecht, frey im Wasser flottirend gezeichnet, aa die weissen Ränder des Sehnerven, b die Rinne dieses langen Strichs, c Spaltung der Nervenhaut in zwey Lappen.

Fig. 11.

Eben diese Ansicht der Nervenhaut von einem Flußbrachsen, a das runde Plättchen des Seh-

nerven, der schwarze Punkt desselben deutet das Loch zum Durchgang der art. centralis an. b Der Einriß am oberen Rande zum Durchgang der schwarzen Gefäßhautfalten.

Fig. 12.

Die hintern Seiten des Glaskörpers vom Flußbrachse mit der durchscheinenden Linse, a der Punkt, aus dem sich die Aeste der art. centralis über den Glaskörper verbreiten.

Fig. 13.

Der Glaskörper mit der darauf befestigten Linse eben dieses Fisches von vorne, a die Linse, b der Glaskörper, c das viereckige Band für die Linse, d birnförmiges Körperchen mit den darin hangenden schwarzen Strichen des sichelförmigen Fortsatzes.

Fig. 14.

Der Glaskörper nebst Linse mit einem Theil der Gefäßhaut vom Lachs — die Nervenhaut ist weggenommen, — a Linse, b Glaskörper, c ein Stück der Gefäßhaut, d sichelförmiger Fortsatz, e kettenartige Stütze der Gefäße.

Fig. 15.

Glaskörper nebst der Linse und einem Theil der Nervenhaut vom Häringe (*clupea harengus*), a Linse, b Glaskörper, c c c Nervenhaut, d sichelförmiger Fortsatz.

Fig. 16.

Linse vom Flufsbrachsem, aa Umfang der Linse,
b der pergamentartige halbmondförmige An-
hang derselben.

Fig. 17.

Umfang der getrockneten Linse mit den erhabenen
Rippchen.

Fig. 18.

Die Linse im Durchschnitte, a der äussere Ring,
b der zweyte Ring, c der durchsichtige Kern.

Ueber das Auge, vom Dr. Rosenthal

Wenn wir die mehresten Sinnwerkzeuge als Organe von zarterem Bau in tiefen Höhlen eingeschlossen, und auf diese Weise vor äusseren Verletzungen möglichst gesichert finden, so fällt es auf, dass das Auge als ein Organ, was alle übrigen in Hinsicht seiner feinern Structur übertrifft, mehr nach aussen gedrängt, den äussern Einflüssen mehr bloß gegeben angetroffen wird. Es wäre unbegreiflich, wie dies Organ von seinem eigenthümlichen Reiz beständig afficirt sich in seiner Function so lange ungestört erhalten könnte, wenn man nicht alle die Mittel, wodurch die Natur diesem Organ, nicht allein Schutz vor dem schädlich werdenden Lichtreiz, als auch dem innern zarten Bau desselben sichere Bedeckung verleiht, in Anschlag bringen wollte.

Betrachtet man diese Schutzmittel bey den verschiedenen Thieren, so findet sich im Bau derselben eine große Verschiedenheit, welche von der Natur recht gesucht scheint, um der Lebensweise und den

dazu nothwendigen Modificationen des Sehvermögens der verschiedenen Thiere zu entsprechen. Eine Vergleichung dieser Theile bey den verschiedenen Thieren mit beständiger Rücksicht auf die zu ihrer Lebensweise erforderlichen Sehfunctionen wird daher, in sofern die Nothwendigkeit der verschiedenen Einrichtung und die daran geknüpften möglichen Veränderungen des Auges beym Sehen daraus gefolgert werden kann, für die bessere Einsicht der Gesichtsfunction überhaupt von grossem Gewinn seyn.

Alle Thiere, welche in einem lichtvollern Medium leben, und ein vollkommner gebildetes Sehorgan besitzen, haben Decken vor den Augen erhalten, welche so eingerichtet sind, daß das Thier nach den Umständen dadurch willkührlich das Licht vom Auge abhalten oder empfangen kann.

Das Auge in seiner höchsten Vollkommenheit und Empfindlichkeit beym Menschen erhielt zwey Augenlieder, welche aus einer Duplicatur der Haut bestehen, die zwischen sich eine Menge Muskelfasern aufnimmt, wodurch sie einer leichten mannichfaltigen Bewegung fähig werden. Sie sind daher auch leicht verschiebbar, und können so dicht verschlossen werden, daß sie auch im hellsten Medium nur einen Lichtschimmer zum Auge zulassen. Ferner sind die am Rande dieser Augenlieder befindlichen Haarchen (cilia) grosse Hülfsmittel zur Beschattung des Auges bey zu grellem Lichte.

Es fehlen den übrigen Säugethieren diese Augenlieder nicht, doch tritt hier eine geringere Beweglichkeit derselben ein; auch vermindert sich ihre GröÙe so, daß bey ihrer Schließung keine vollkommene Bedeckung für's Auge gebildet wird. Entschädiget werden sie dafür durch ein im innern Augwinkel befindliches drittes Augenlied (membr. nictitans). Dies Augenlied ist eine Verdoppelung der Conjunctiva, die zwischen ihren beiden Blättern eine Knorpellamelle von beträchtlicher Dicke aufnimmt. Zur Bewegung dienen diesem Augenliede eigne Muskelfasern ^{a)}, welche sich sowohl auf der innern als äußern Fläche dieses Knorpels ansetzen, und durch kurzes Zellgewebe an der Knorpellamelle, von dem äußern Blatt der Conjunctiva bedeckt, befestiget sind. Die Knorpellamelle ist sowohl in Hinsicht der Gestalt als GröÙe bey den verschiedenen Thieren verschieden; bey den Wiederkäuern ist das hintere Ende oval und beträchtlich breit, und ist gegen den vordern Rand der Nickhaut beynahe T förmig gebildet; beym Hasen formirt es einen Triangel, dessen Spitze dem innern Augwinkel, dessen Basis dem Rande der Nickhaut zugekehrt ist.

Auch die Vögel haben diese drey Augenlieder, doch sind die beiden gegenüberstehenden wenig be-

a) Cuvier — vergl. Anatomie | S. 463. — läugnet eigne Muskelfasern dieses Augenliedes. Albers — Beiträge zur Anat. und Physiolog. S. 176. — fand diese Muskeln bey einem Seehunde ziemlich stark.

weglich; bey den mehresten kömmt nur dem unteren einige Bewegung zu, und nur bey sehr wenigen dieser Klasse ist auch das obere einiger Bewegung und Verlängerung gegen das untere fähig; dafür ist aber auch die Nickhaut desto gröfser, so dafs durch sie das ganze Auge bedeckt werden kann. Sie besteht hier nur allein aus einer Duplicatur der dünnen Conjunctiva, die nur an ihrem vordern freyen Rand einen sehnigten dünnen Reif aufnimmt, daher ist sie bey nahe durchsichtig. Es ist nicht unwahrscheinlich, dafs diese Thiere, wenn sie auch durch diese Haut ihre Augen verschleyert haben, bey recht vielen Lichtstrahlen dennoch Gegenstände zu unterscheiden im Stande sind, wenigstens scheint der zu ihrer Bewegung dienende, mit so vieler Kunst am hintern Theil des Auges angebrachte Muskelapparat darauf hinzudeuten.

Nach Cuvier's Beobachtungen haben die mehresten Amphibien zwey Augenlieder und eine bewegliche durchsichtige Nickhaut, welche, wie bey den Vögeln, durch die Wirkung eines im hintern Theil des Auges befindlichen Muskels über das Auge fortbewegt werden kann. Die Schlangen, welchen Augenlieder und Nickhaut mangeln, scheinen durch eine festere Conjunctiva für dieselben einen Ersatz erhalten zu haben.

Auch den Fischen fehlen diese Augendecken; nur in einer Verdoppelung der Conjunctiva, die eine

kurze Falte macht, und das Auge gleichsam wie ein Ring umfaßt, ist eine schwache Spur derselben sichtbar. Beym Lachse drängt sich aus dem einen Augwinkel eine mit der Conjunctiva überzogene Fettmasse hervor, welche man eben so als Rudiment der vollkommenern Nickhaut betrachten könnte.

Bey den Insekten verschwindet jede Spur dieser Theile. Nach dieser aufgezeigten Abstufung in der Bildung dieser Theile, scheint das Daseyn, wie die grössere Vollkommenheit dieser Decken an die höhere Vollkommenheit der Bildung des Auges selbst gebunden. Das Auge auf der niedrigsten Stufe der Bildung bey dem Insekt ist der Construction nach einzig einer Lichtempfindung mit Ermangelung eines wirklichen Bildes des Gegenstandes fähig. Die bey nahe kuglichte über die Iris hervorgeschobene Linse bey den Fischen, verschafft dem Thier eine grössere Circumpection, die ihnen bey der fehlenden Beweglichkeit des Auges sonst abginge, und die hier sogar auf Kosten der Intensität der Gesichtsempfindung eingetreten zu seyn scheint. Mit der Beweglichkeit des Auges und der dadurch möglichen Fixirung eines Gegenstandes nach Willkühr, erscheinen erst die Decken, von deren Bildung in der Thierreihe folgendes gilt: „dass sie als zwey höchst bewegliche, fest verschließbare Deckel in ihrer höchsten Vollkommenheit bey dem Menschen gefunden werden, und dass abwärts ihre verschwindende Grösse

„und Beweglichkeit durch ein drittes
 „Augenlied zwar ergänzt, nicht aber vö-
 „llig ersetzt wird.“

Der Mensch bedarf seiner höhern geistigen Bil-
 dung nach des Auges nicht allein zum Auffuchen sei-
 ner Nahrung: es mußte ihm dies Organ in der Voll-
 kommenheit gewährt werden, daß er durch dassel-
 be das reine deutliche Bild des Gegenstandes empfan-
 gen konnte; denn nur so entspringen für ihn Man-
 nichfaltigkeit der Phantasie und die daraus erwahen-
 den Neigungen. Wenn sowohl durch absolute Ver-
 mehrung der das Auge treffenden Lichtstrahlen und
 durch relative Erhöhung des Lichtreizes vermöge der
 erhöhten Empfindlichkeit des Auges selbst, diese nö-
 thige Deutlichkeit des Bildes getrübt werden kann;
 so dürfen wir — nicht ohne Grund — behaupten,
 daß diese Augenlieder durch Abhalten der überflüssi-
 gen Lichtstrahlen zur Entwerfung des deutlichen Bil-
 des eines Gegenstandes nicht wenig beytragen.

Bey den Thieren würde wegen minderer Beweg-
 lichkeit und abnehmender Gröfse ihrer beiden Au-
 genlieder das Beschattungsmittel sehr unvollkommen
 ausgefallen seyn, wenn nicht durch ein hinzukom-
 mendes Dritte dieser Mangel zum Theil ersetzt wor-
 den wäre. Dies geschah um so zweckmäßiger durch
 Anbringung eines Augenliedes an der Seite, als die
 Seitenlage der Augen nicht allein ein Beschattungs-
 mittel zur Seite nöthig machte, sondern auch zu-

gleich dadurch die bey dieser Lage möglichst große Abweichung der ins Auge fallenden Lichtstrahlen verhindert werden konnte.

Bey den Vögeln, die ihrer Beute sowohl in den untern als höhern Luftregionen nachjagen müssen, trifft das Auge eine größere Lichtverschiedenheit, als bey der vorher betrachteten Thierreihe. Eine bloße Beschattung des Eingangs scheint bey diesen Thieren unter allen Umständen ihrer Lebensweise nicht hinreichend zu seyn; ihre Nickhaut diene ihnen daher zur gänzlichen Verschleyerung ihres Auges, und es wird sogar wahrscheinlich, wenn man die Durchsichtigkeit derselben berücksichtigt, daß so alle Hindernisse bey dem Verfolgen ihrer Beute am besten beseitigt wurden. Denn dem grellen Sonnenlichte entgegen würde ihr Flug nicht gehindert, indem sie, dieser Einrichtung nach, selbst die Sonne fixiren könnten, ohne geblendet zu werden.

Schlangen leben meistens an dunkeln Orten. Fische und Insekten dürfen sich wegen der schon angegebenen Einrichtung ihres Auges des Lichtes weniger erwehren.

Zu den Theilen, welche dem innern zarteren Bau des Auges zur Hülle dienen, gehören:

- 1) die knöcherne Augenhöhle,
- 2) die feste Augenhaut (sclerotica), die unmittelbare Hülle der zarteren Häute des Auges.

Beym Menschen findet sich die Augenhöhle als eine vollkommne von allen Seiten geschlossene ^{b)} Knochenhöhle. Die feste Augenhaut ist hier sehr nachgiebig und dünne, doch fester Textur, und hängt mit den innern feinern Häuten des Auges durch kurzes Zellgewebe innig zusammen.

Bey den meisten übrigen Säugthieren ist diese Augenhöhle nicht so vollkommen und steht zur Seite der Schläfe zu offen. Die Sclerotica ist an manchen Stellen von beträchtlicher Dicke, und läßt sich leicht von den feinern Häuten ablösen.

Bey den Vögeln sind die so geräumigen Augenhöhlen nach unten gar nicht geschlossen, auch nehmen sie nicht einmal das Auge ganz auf, denn ein beträchtlicher Theil desselben ist über den unvollkommenen Rand hervorgeschoben. Das unmittelbare Involucrum ihres zarteren Auges besteht aus zwey Lamellen, wovon die äußerste der weissen Haut der vorigen Thierklasse ganz ähnlich, die andre aber eine dünne, doch feste Knorpellamelle bildet, in deren Hinterabschnitt bey einigen eingesprengte Knochenplättchen gefunden werden, wodurch diese Hülle eine besondere Steifheit bey diesen Thieren erhält. Es umschliesst diese Hülle den ganzen in der Augenhöhle gelegenen Theil des Auges; der Theil des Auges, welcher über den Rand der Höhle

^{b)} Auch bey dem Affen und Makid.

hervorragt, erhält durch den bekannten knöchernen Ring eine noch festere Decke.

Bey den Amphibien finden sich die Seiten der Augenhöhlen nicht geschlossen, auch ist der Boden derselben offen. Nach Cuvier's Beobachtungen finden sich auch hier die beiden, bey der vorigen Thierklasse erwähnten Lamellen der Sclerotica und der knöchernen Ring.

Bey den Fischen ist eine wirkliche Augenhöhle kaum anzunehmen. — Das Auge liegt hier gleichsam nur unter einem Dache und erhält durch einige kleine, mittelst Haut verbundene Knochenstücke, nach vorne einen Rahm. Das eigentliche Involucrum besteht, wie bey den Vögeln, aus der weissen biegsamen Haut und der Knorpellamelle, welche hier zu einer stupenden Dicke anschwellt. Dem knöchernen Ringe des Vogelauges analog, finden sich hier zu beiden Seiten am Rande der Cornea zwey halbmondförmige Knochenstücken, wodurch das Auge für den unvollkommenen vordern Rand der Knochenhöhle einen Ersatz erhält. Zwischen dieser äußerst festen Knorpellamelle und den feinem Häuten des Auges, ist eine wässrige Feuchtigkeit ergossen, so daß die zarteren Häute in dieser festen Kapsel frey schwimmend erhalten werden.

Die Verschiedenheit der Einrichtung dieser Schutzmittel scheint nach dem Gesetze modificirt:

„dafs, je nachdem die Knochenhöhle an Vollkommenheit abnimmt, die unmittelbare Hülle an Festigkeit und Steifheit zunimmt, und dieselbe mit dieser zunehmenden Steifheit das innere Auge lockerer umschliesst.“ An diese verschiedene Einrichtung scheint die zur Modification der Sehfunction nothwendige, bald gröfsere oder geringere Veränderung in der Lage der Theile des Auges geknüpft zu seyn, und zwar so, dafs dies mit Verminderung aller möglichen Friction des innern Auges geschehen kann.

Das Auge, wie jedes andre Organ, ist nur in sofern einer Veränderung fähig, als durch inneren und äufsere Lebensbedingungen sein Lebensprocess veränderlich wird. Jedes Organ ändert sich in jedem Moment — doch innerhalb der Gränzen der Individualität — daher ist dies bey manchem Organ kaum bemerkbar, und wo es sichtbarer wird, kann es nur als Formveränderung erscheinen. Dies verleitet nicht selten, diese einzig im Lebensprocess begründete Modification der Form von äufsern Ursachen abzuleiten, und die mannichfaltigen Nuancirungen einer Function in einem todten Mechanismus bedingt anzunehmen.

Bey dieser wahrhaft mangelhaften Ansicht des lebenden Organs darf man sich nicht wundern, dafs

man

man bey der Erklärung der Function des Auges, das Bild naher und entfernter Gegenstände zu empfangen, die Veränderungen der Lage feiner durchsichtigen Theile als Hauptbedingung zu dieser möglichen Verrichtung ansah. Die strenge Vergleichung dieses Organs mit den optischen Instrumenten, scheint eine solche Erklärungsart noch mehr zu begünstigen. — Eine Ursache, welche eine der Construction dieser Werkzeuge ähnliche Veränderung bewirken könnte, war leicht aufgefunden, und so entstanden die Hypothesen, von der Zusammendrückung der Sclerotica durch die Muskeln, von der Bewegung des Strahlenkörpers und des Kamm's und der dadurch bewirkten Veränderung in der Lage der durchsichtigen Theile.

Wie unzulässig die Annahme der Zusammendrückung des Auges durch die Muskeln sey, beweist die Conformation; denn es ist hieraus nur zu deutlich, daß jeder Druck auf das zartere Auge vermieden wird, auch zeigt die bey der gröfseren Thierreihe eingetretene Festigkeit der Sclerotica, daß diese Wirkung der Muskeln aufs innere Auge nicht einmal möglich sey.

Ist die Wirkung des Strahlenplättchens und des Kamm's auf die Aenderung der Lage der Linse zwar nicht unwahrscheinlich, so erklärt sie doch das Problem nicht ganz.

Dafs eine Veränderung in der Lage der Theile des Auges der Gesichtsfuction nöthig sey, läugnen wir nicht, und dafs sie möglich sey, leuchtet selbst aus der Conformation ein. Dafs dies aber nur mit der Modification des individuellen Lebens jeder seiner Theile eintreten könne, ist aus der bessern Ansicht dieses lebenden Organs zu erweisen. Das Auge wird diessernach nur dann zu den verschiedenen Verrichtungen constituirt, wenn sich jeder Theil in seinem Lebensproceß so verändert, dafs er die zur Function des Ganzen bestimmte Form annimmt, wobey besonders Exhalation und Absorption, welche jede Modification des Lebensprocesses zur Folge hat, die wichtigsten Rollen spielen. Doch zur genauen Berechnung der zu dieser Modification erforderlichen Lage aller Theile werden wir auch durch die strengste Vergleichung des Auges mit den analogsten optischen Instrumenten nie gelangen, wenn es uns nicht einst eine bessere physiologische Optik lehrt.

Ueber den Geruchsfinn der Insekten, vom Dr. Rosenthal.

In einer vor mehreren Jahren herausgegebenen Abhandlung, über das Geruchsorgan einiger Thiere, bemühte ich mich, dieses Organ auch bey den Insekten zur Kenntniss zu bringen. Es fehlte mir zu dieser Zeit ein guter Zeichner, um meinen Beschreibungen durch Abbildungen die Deutlichkeit zu verschaffen, welche Gegenstände dieser Art durchaus fordern, wenn sie überhaupt für andere verständlich werden sollen.

So sehr ich wünschte, durch wiederholte Untersuchungen mich von der Richtigkeit meiner Resultate zu überzeugen, und diese mit Klarheit dem zootomischen Publico vorlegen zu können, so wurde ich doch bis jetzt durch meine, solchen Untersuchungen weniger günstige Lage abgehalten, diesen Wunsch realisirt zu sehn.

Jetzt bey einem Institute angestellt, was die Aufklärung der Thieranatomie mit zu seinem Hauptendzwecke hat, halte ich mich doppelt verpflichtet, die in jener kleinen Abhandlung niedergelegte Entdeckung nicht allein abermahlig selbst zu prüfen, sondern sie auch zur allgemeinen Prüfung einem größern zootomischen Publico bekannt zu machen.

Da jene Abhandlung nicht in den Buchhandel gekommen ist, so theile ich hier den wesentlichen Inhalt, diesen Sinn betreffend, mit, und füge die Abbildung dieses Organs von denen Thieren dieser Klasse hinzu, bey denen die Existenz desselben durch die höchste Deutlichkeit des den höhern Thieren analogen Typus unläugbar wird.

Es sind die Naturforscher bis jetzt immer noch nicht einig darüber, ob man überhaupt den Insekten, die bey den übrigen Thieren aufgezeigten fünf äußern Sinne zuschreiben könne oder nicht. Auch sind die Meinungen darüber getheilt, ob man den Insekten die Geruchsempfindung beylegen könne, und dann, welcher Theil der Sitz derselben sey, und mithin als Geruchsorgan angenommen werden müsse. Ueber die Lage des Organs herrschen zwar viele Meinungen, die jedoch alle sich nur auf Vermuthungen gründen.

Viele, fast die mehresten Entomologen hielten die Fühlhörner *a*) für das Geruchswerkzeug.

Andere *b*) nahmen mit *Bonsdorf* die Fressspitzen *c*) (*palpi*) dafür.

Baister d) glaubte, daß die Luftöffnungen (*stigmata*) sich eigneten, Geruchsempfindung hervorzubringen. Auch *Cuvier e*) ist dieser Meinung.

Obgleich nicht zu läugnen ist, daß Nerven zu den Antennen abgehen, so ist dennoch dieser Theil nicht als Geruchsorgan erwiesen, wenn man nicht zugleich die diesem Sinne eigenthümliche analoge Form nachweisen kann, oder durch angestellte Ex-

a) Vergl. *Reimarus* über die Triebe der Thiere, 3te Aufl. S. 308. *Reaumur* Mém. pour servir à l'histoire des insectes T. 2. p. 224. *Lyonnet* Traité anatomique de la chenille, qui ronge le bois de saule 1762. p. 48. *Leffers* Insekten - Theologie 1740. S. 262. *Röfel's* Insekten - Belustigungen, B. 2. S. 51.

b) *Knoch's* neue Beyträge zur Insektenkunde, Th. 1.

c) *De fabrica et usu palporum*, Aboae 1792.

d) *Over het Gebruik der Spriten by de Insecten in Verhandl. door de Holl. Maatschap. te Haarlem. D., XII. p. 612.*

e) *Cuvier* Leç. d'anat. comp. Tom. II. Leç. XV. Sect. I. Art. IX. p. 675. *Ueberl. v. Meckel* Th. II.

perimente sich überzeugt, daß diesen Theilen die Geruchsempfindung ausschliesslich zukomme. Wenn eben dies auch gegen B o n s d o r f's Meinung gilt, so hat mich auch noch überdem die Section der Fressspitze gelehrt, daß ihnen nur allein der Nutzen, welchen der Name schon andeutet, zuzuschreiben sey.

B a f t e r s und C u v i e r's Vermuthung sind ganz verwerflich, da man den Luftröhren wohl eine eigne Irritabilität gestatten muß, jedoch kein Grund vorhanden ist, ihnen eine specifike Sensibilität beyzulegen.

Um so weniger alle diese Meinungen befriedigende Aufschlüsse gaben, um so gröfser war mein Bestreben, der Wahrheit nahe zu kommen, welche ich ohne Selbsttäuschung am besten nur auf diese Weise aufzufinden glaubte, wenn ich vor allem erst untersuchte:

1) welchen Insekten überhaupt diese specifike Empfindung des Geruchs zukomme *f*);

2) welcher Methode man sich am sichersten bey Auffuchung dieses Organs bediene.

f) Denn daß alle Insekten ihre Nahrung selbst an verborgenen und dunklen Orten auffinden, ist wohl kein hinlänglicher Beweis für den in dieser Klasse allgemein verbreiteten Geruchssinn. —

Diejenigen Versuche, welche deutlich darthun, daß überhaupt die Insekten eine Empfänglichkeit für verschiedne riechbare Körper besitzen, und daß bey einigen diese Sensation stärker oder schwächer, je nach dem Grade des Riechstoffes in Erregung gesetzt werde, müssen die erste Untersuchung leiten.

Versuche, welche ich in dieser Absicht anstellte, haben mich von der Existenz dieses Sinnes, wenigstens bey der Stuben- und Schmeißfliege (*Musc. domestica et carnaria*) überzeugt. Ich setzte nemlich zwey zur Hälfte mit Branntwein angefüllte Spitzgläser an einen fliegenreichen Ort. Beide Gläser bedeckte ich mit einer Brodrinde, worin ein kleines Loch gemacht war. Die Ränder des Lochs der einen Brodcruste bestrich ich mit Honig, die andere mit einem Gemisch aus Honig und Terpentin. Es sammelten sich auf das mit Honig bestrichene Brod bald eine Menge Fliegen, auch flogen zum zweyten Glase mehrere, welche es aber, bevor sie noch den Rüssel zum Ansaugen angesetzt hatten, wieder verliessen. Ich ließ diese Gläser einige Stunden hindurch stehen, und fand dann in dem mit der Honigcruste belegten Glase eine Menge dieser Thiere, welche von der Ausdünstung des Branntweins betäubt durch das Loch der Brodscheibe herabgefallen waren. Im zweyten Glase war nicht eine gefangen.

Wenn solche Experimente durch diese ganze Thierreihe durchzuführen für den Einzelnen nicht

möglich sind, auch nicht allgemein so evident und gut gelingen möchten, so ist doch schon die bey diesen Einzelnen gemachte Erfahrung in sofern genügend, als unsere Untersuchungen beym Auffinden dieses Organs dadurch eine bestimmtere Richtung erhalten.

Ueberdem beweisen die von Lesser g) angeführten Beobachtungen diese eigenthümliche Geruchsempfindung bey der Schmeißfliege und der Biene.

Um nun bey Auffuchung dieses Organs selbst uns einer Methode zu bedienen, welche uns vor allem Irrthume bewahre, halten wir zwey Hauptrequisiten nothwendig: 1) die genaue Zergliederung des Theils, welcher muthmaßlich das Geruchsorgan enthält; 2) Versuche, wodurch bewiesen wird, daß dem durch die Zergliederung aufgefundenen Theile die Geruchsempfindung wirklich ausschließlich zukomme.

Was die Zergliederung betrifft, so läßt sich dadurch nur ein solcher Theil als Geruchsorgan aufzeigen, der im Ausdruck die Form dieses Organs bey den höhern Thieren bewahrt. Wenn man die große Vereinfachung dieser ganzen Thierreihe in Erwägung bringt, so wird es wohl niemand einfallen, hier einen den vollkommenen Thieren ganz gleichen Typus dargestellt zu sehn; denn gleich wie die Augen

g) a. a. O. S. 248 — 252.

dieser Thierklasse nur die ersten Grundzüge zu jenem vollkommneren Auge zeigen, so dürfte auch dies Organ nur als ein Bild des verwickeltsten und vollkommneren Baues der höhern Thiere gefunden werden.

Da sich auch in dieser Thierreihe einige durch ihre größere Vollkommenheit im ganzen Bau vor andern auszeichnen, so müssen wir bey diesen unsere Section anfangen, indem wir das Organ hier nicht allein leichter aufzufinden im Stande sind, sondern auch zugleich Form und Ort für die untern Stufen dieser Reihe bestimmt sehen.

Die Krefse, durch ihren vollkommneren Bau ausgezeichnet, nehmen die oberste Stufe in dieser Thierreihe ein, und sind daher auch die ersten, mit denen wir unsere Untersuchung anfangen.

Flusskrebse (*C. astacus*). Wenn man das große Rückenschild mit dem nach vorne gebildeten Schnabel wegnimmt, so erscheint der blasenförmig gespannte Magen, und nach Zurückbeugung desselben das erste Ganglion des Nervensystems. In diesem Ganglion bemerkt man vier kleine mit einander verschmolzene, durch ihre blendende Weisse ausgezeichnete Kügelchen. Von den vordern, die gleichsam die Sehhügel vorstellen, entspringen die Sehnerven; von den größeren seitlichen entstehn mehrere Nervenpaare, die zu den Theilen des Gesichtsschild-

chens und den grösseren Fühlhörnern hingehen. Legt man die Augen mit ihren Nerven so zurück, daß die untere Fläche des Gehirnschens zu Gesicht kommt, so sieht man noch den Ursprung zweyer kleinerer Nerven, die sich zu den kleineren Fühlhörnern begeben. Dieser im Vergleich zum kleinen Gehirnschen nicht unbedeutende Nerve, und die Scarpasche Entdeckung des Gehörorgans in den grossen Fühlhörnern, führte mich auf die Vermuthung, daß diese kleinern Fühlhörner das Geruchsorgan enthalten könnten. Ich fing daher sogleich meine Untersuchung mit genauer Zergliederung dieser Theile an, und fand zu meinem nicht geringen Vergnügen, einen Bau, worin man mit gesundem Auge nicht leicht das Analogon des Geruchsorgans verkennen kann.

Diese Fühlhörner bestehn aus einigen an einander gereihten Ringen, wovon der erste, welcher zum Theil von den Augen bedeckt liegt, eine lange, fast prismatische Röhre bildet. Man kann daher drey Flächen unterscheiden, zwey gering convexe stehen nach unten, die obere grössere, mehr ebene, ist dem Auge zugekehrt, und mit borstenähnlichen Haaren besetzt. Auf dieser obern, aus harter Schale gebildeten Wand, bemerkt man beynahe in der Mitte der Fläche ein fast dreyeckiges Loch, was mit starken Haarborsten besetzt ist, und in die Höhle des Röhrchens mündet. Die Höhle dieses prismatischen Körperchens ist wie der äussere Umfang desselben dreyeckig, und enthält unter der obern Wand, da, wo

aussen das Loch bemerkt wird, einen Körper, der der untern Nasenmuschel bey den höhern Thieren nicht ganz unähnlich ist, jedoch gleicht sie mehr einem rundlichen aufgetriebenen Bläschen, welches gegen das Nasenloch mit einem kleinen Auschnitte versehen ist, so liegt sie gleichsam wie ein blinder Sack vor dem Nasenloch, und ist gegen die obere Wand heraufgedrückt auf die Weise, daß sie von den untern Wänden durch einen Zwischenraum abgefondert wird. Dieser Zwischenraum ist mit einem gefälsreichen Häutchen ausgefüllt, in welches der Nerve übergeht. Die untere Fläche dieses kleinen Bläschens ist durch einen bogenförmigen Sulcus, aus dessen Rändern feine Striche über die Muschel sich verbreiten, uneben gemacht. Der Sulcus dient zur Aufnahme des fortgehenden Nervens, der sich von hier, gleichsam wie der Gehörnerve der Schnecken auf der Lamina spiralis, in diesen Strichen über die Muschel zu verbreiten scheint.

Hummer (*C. gammarus*). Die kleinen Fühlhörner kommen in Hinsicht ihrer Gestalt mit denen des Fluschkrebsses, ihre respektive Gröfse ausgenommen, ganz überein. Die obere Wand des ersten prismatischen Ringes wird hier jedoch nicht, wie bey jenen, vollkommen von der Knochenschale gebildet, sondern durch eine feste Haut ergänzt, die in der harten Schale eingefafst liegt. Auch hier findet man ein Loch an dem innern und vordern Rande dieser Haut, welches zur Höhle führt, und mit Haarborsten besetzt

ist. Der Muschelkörper ist hier länglicht und größer, auch sieht man die gestreifte bogenförmige Rinne am untern Theil dieses Körpers deutlicher.

Obgleich ich nun durch diese Entdeckung zwar für die nachfolgenden Stufen dieser Thierreihe auf die Lage des Organs hingewiesen wurde, so wagte ich dennoch nicht zu entscheiden, ob den Fühlhörnern die Empfindung des Geruchs oder Gehörs zuzuschreiben sey. Hierüber ungewiss, zergliederte ich den Kopf einer Libelle, und fand die besonders größern einfachen Augen dieses Insekts von einer Structur, die ganz mit dem Bau des von Scarpa ^{h)} beym Krebse entdeckten Gehörorgans übereinkommen ⁱ⁾. Ich zweifelte nun nicht mehr, daß das zu suchende Organ in den Antennen enthalten seyn müsse. Da ich bey diesem eben genannten Insekt keine Spur dieses Organs auffinden konnte, so ging ich zur Untersuchung der Fliegen über.

Schmeißfliege (*m. carnaria*). Die kleinen dicken, vor einem kleinen Schildchen herabhängen-

^{h)} A. Scarpa's anatomische Untersuchungen des Gehörs und Geruchs, aus dem Lat. Nürnberg 1800. S. 3. §. 2. 3.

ⁱ⁾ Die harte dünne, fast durchsichtige aufgetriebene Haut dieser Augen, enthält kein Pigment, sondern nur ein mit ungefärbter breyiger Masse angefülltes Säckchen, was dem bey Scarpa im Krebse gefundenen Gehör-sack sehr ähnlich ist. Nerven habe ich jedoch zu demselben nicht verfolgen können.

den Fühlkölbchen zerschnitt ich oft von allen Seiten, fand jedoch nichts mehr als eine Breymasse darin enthalten. Ich zergliederte daher den Kopf so, daß ich die ganze hintere Lamelle desselben abhob bis zu den hintern Rändern der Augen. Da nun das Gehirn frey vor mir lag, doch die grossen Sehnerven fast den ganzen kleinen Kopf ausfüllten und alles deckten, was an der vordern Kopffläche enthalten ist, so legte ich das ganze Gehirn mit diesen Sehnerven nach hinten zurück. Hierauf kam mir eine braunröthliche Membran zu Gesichte, die sich an der Basis des Schildchens, da, wo die Fühlhörner mit ihren Wurzeln befestiget sind, in vielen zierlichen Fältchen anheftete. Auch sahe ich deutlich von der vordern Spitze des Gehirns zwey dünne Nervenfasern zu dieser Haut abgehn. So klar sich hierin auch die Form dieses Organs der höhern Thiere ausdrückt, so hielt ich's dennoch nicht für überflüssig, diese Entdeckung durch Versuche an lebenden Thieren zur überzeugendsten Gewissheit zu erheben. Zu diesem Endzwecke beraubte ich mehrere Schmeißfliegen der Fühlkölbchen, wobey ich zugleich mit einer spitzen Nadel die Basis des kleinen Schildchens durchbohrte, um dadurch das Geruchshäutchen selbst zu zerstören. Ich gab diesen nun an einem fliegenreichen gehörig verschlossenen Orte ihre Freyheit. Eben daselbst stellte ich die mit Branntwein gefüllten, und wie in den ersten Versuchen mit Brodschnitten überdeckten Gläser hin, und fand nach einigen Stunden in dem mit dem Honigbrode bedeckten Glase sehr viele betäubt,

aber in dem mit der Terpentinkruste versehenen einige, jedoch nur solche, bey denen ich das Geruchsorgan auf die angegebene Weise zerstört hatte.

Erklärung der Zeichnungen.

Fig. 1.

Vordere und hintere Parthie des Rückenschildes von innen. (Fluszkrebs), a das mit den Augen zurückgelegte Gehirn, so, daß die untere Seite zu Gesichte kommt, b b Nervenfäden, welche zu den kleinen Fühlhörnern abgehen, c erste fast prismatische Röhre der kleinen Fühlhörner, d das dreyeckige mit Haarborsten besetzte Nasenloch.

Fig. 2.

Ein kleines Fühlhorn vom Flusskrebse, die obere Schale aufgebrochen, so, daß man die kleine blasenförmige Muschel sieht, a der Rand der weggebrochenen Schale, b die Muschel.

Fig. 3.

Das kleine Fühlhorn vom Hummer von oben, a a die Haut, welche diese Röhre von oben deckt, b das Nasenloch, c eine Borste, die im Nasenloch eingesetzt ist.

Fig. 4.

Kleines Fühlhorn vom Hummer von unten, die untere Wand der Röhre aufgebrochen, so, daß man die länglichte Muschel sieht, a die Ränder der weggenommenen Schale, b die Muschel, c die gestreifte bogenförmige Rinne.

Fig. 5.

Der vordere Theil des Kopfes einer Schmeißfliege vergrößert, aa die Augen, b der Rüssel, cc die Gefühlkölbchen, d das Schildchen.

Fig. 6.

Der Kopf von innen nach Wegnahme des Gehirns, aa die innere Augenfläche, b der Rüssel, c die Reife des Schildchens, dd die gefaltete Haut (Riechhaut).

Ueber das Athmen der Hydrophilen, vom Dr. Chr. L. Nitzsch, Professor der Naturgeschichte zu Wittenberg.

Die vollkommenen Hydrophilen bieten in der Art, wie sie im Wasser den Zutritt der Luft zu ihren Spirakeln bewerkstelligen, eine ausnehmende Merkwürdigkeit dar, die bisher allen Physiographen, so viel deren auch diese Insekten beschrieben haben, unbekannt geblieben zu seyn scheint.

Man findet überhaupt nur in sehr wenigen Schriften etwas über das Respirationsgeschäft dieser Käfer bemerkt. Die ältern Insektenbeobachter, welche die Schwimmkäfer (Hydrophilos) als Gattung nicht von den Wasserkäfern (Dytis-
eis) trennen, beschreiben, dafern sie diesen Ge-
gen-

genstand nicht ganz unberührt lassen, nur das bekannte Verfahren der eigentlichen Wasserkäfer, wenn sie im Wasser Luft schöpfen wollen, und scheinen vorauszusetzen, daß es bey den Hydrophilen nicht anders sey. Auch Hausmann, einer der neuesten Schriftsteller über das Athmen der Insekten, der beide Gattungen wohl unterscheidet, erwähnt nichts von der Respiration der Schwimmkäfer insbesondere, indem er unrichtig von allen im Wasser lebenden Koleoptern sagt: Sie setzen, um zu athmen, das Ende des Hinterleibes an die Oberfläche des Wassers, lüften die Flügeldecken ein wenig, und nehmen so die Luft in die, zwischen den Flügeldecken und dem Hinterleibe entstandene Höhlung auf a). — Unter den vielen Naturforschern, deren Schriften ich deshalb nachgesehen habe, ist der alte Frisch der einzige, welcher den Respirationsmechanismus der Hydrophilen eigends beobachtet und beschrieben hat. Wir werden aber sehen, daß er, so wenig wie andere, zu einer richtigen Kenntniß desselben gekommen war. Er läßt sich, indem er von Individuen des *Hydrophilus piceus* redet, folgendermaßen darüber vernehmen. „Sie holen Luft unter den Flügeln; woselbst oben am Leibe eine rechte Oeffnung dazu ist. Sie

a) Hausmann de animal. exsanguium respiratione —

p. 48.

lassen sich durch die Luft, so sie noch unter den Flügeln und im Leibe übrig haben, an die Oberfläche des Wassers hinauf heben, welches gleich geschieht, wenn sie sich unten nicht mehr anhalten, öffnen nachher die Flügel zu unterst an der Spitze ein wenig, daß wieder frische Luft hinein kann, und weil unter den Flügeln eine ziemlich große Höhlung ist, kann ein guter Theil Luft daselbst eingeschlossen seyn. Die Haare unter den Flügeln, die Unterflügel selbst, sammt den Oberflügeln — alles ist so beschaffen, daß diese eingezogene Luft kann eingeschlossen bleiben, so daß eins von diesen dreyen im Nothfalle allein die benötigte Luft halten kann. Ich habe einem solchen Käfer einen obern Flügel, etwa im Fangen abgebrochen, so konnte er dennoch die Luft unter den Flügeln behalten, und man konnte die Pulse der Athemholung an demselben recht deutlich sehen *b*)."

Es sind in dieser Schilderung einige Punkte im Athmen der Hydrophilen ganz richtig bemerkt. Es halten diese Käfer allerdings Luft unter den Flügeln; sie sind gewöhnlich leichter, als das Wasser, und steigen von selbst oft in die Höhe; sie können auch wohl bey verstümmelten Flügeldecken Luft schöpfen; und in ihrem Athmen ist ein deutlicher Rhythmus wahrzunehmen. — Allein, obgleich die

b) Joh. Leonh. Frisch Beschreibung von allerley Insekten, 2ter Th. S. 30.

Anführung dieser richtig beobachteten Thatfachen auch der Behauptung des Frisch, daß die Schwimmkäfer gleich den Dytischen unmittelbar von hinten Luft unter die gehobenen Flügel einzögen, einen Schein von Wahrheit geben könnte, so bin ich doch fest überzeugt, daß Frisch ein solches Verfahren niemals an den Hydrophilen gesehen, und daß er es nie von ihnen prädicirt haben würde, wenn er nicht zuvor das Luftschöpfen der Dytischen beobachtet und solches muthmaßend auf jene übertragen hätte, da ihr eigentlicher Athmungsmechanismus seiner Aufmerksamkeit entging.

Ich kann versichern, daß mir, noch ehe ich Gelegenheit hatte, meine Versuche und Beobachtungen an lebenden Schwimmkäfern anzustellen, die Richtigkeit jener Angabe sehr zweifelhaft wurde, wenn ich den bedeutenden Unterschied in der Form der Schwimmkäfer und der Dytischen erwog. Diese letztern sind nemlich auf der Rückenfläche, so weit sie von den zusammengelegten Flügeldecken gebildet wird, merklich flach, unten aber an Brust und Hinterleib gewölbt; das Ende der Flügeldecken steht gerade nach hinten aus, wenn es nicht gar ein wenig aufwärts gezogen ist, und ragt gar nicht über das Ende des Hinterleibes hervor und herab. Diese Verhältnisse sind offenbar auf die Respi-
rationsweise berechnet, und sie lassen sich bey Käfern, welche im Wasser, so wie die Dytischen, Luft

schöpfen sollen, fast nicht anders denken. — Bey den Hydrophilen findet man aber die Unterseite des Körpers mehr oder weniger abgeflacht, die Rückenseite hingegen, besonders die der Flügeldecken gar sehr gewölbt. Die letztern stehen nicht gerade aus, sondern bilden mit ihrem Rande, zur Seite, so wie am Ende, ein kleines Dach über die Theile hin, welche von ihnen bedeckt werden; woraus folgt, daß, wenn die Schwimmkäfer eine Mündung am Ende ihres Körpers zwischen Flügeldecken und Hinterleib bilden wollten, diese, statt nach hinten, wie bey den Dytisken, — nach unten kommen müßte, was gewiß nicht die zweckmässigste Einrichtung seyn würde.

Meine Zweifel an der Richtigkeit der Frischischen Vorstellung vermehrten sich noch, als ich die Verhältnisse der Luftlöcher in beiderley Käfern genauer untersuchte und verglich. — Die Luftlöcher aller vollkommenen Koleoptern bestehen in einem *Pari spiraculorum thoracico*, einem *Pari pectorali* und mehreren (gewöhnlich sechs bis acht) *Paribus abdominalibus*. Das erst genannte liegt unterwärts in der weichen Falte, welche das Halsstück mit dem Bruststücke verbindet. Das zweyte, welches sich durch den Mangel der eigentlichen Klappen vor allen übrigen auszeichnet, ist in einer eigenen, am Bruststücke oben über dem zweyten Fußpaar befindlichen Spalte versteckt, wo es nebst den Abdominalpaaren noch

unter die zusammengelegten Flügeldecken zu liegen kommt. Die Abdominalpaare aber befinden sich auf dem Rücken des Hinterleibes, zu beiden Seiten in der weichen Längenfalte, welche die Rücken-theile der Segmente mit den Bauchtheilen verbindet, und werden so von den Flügeln bedeckt. — Bey den Dytischen bemerkte ich nun in Ansehung dieser Luftlöcher zwey grofse Eigenheiten, nemlich die, dafs das Par thoracicum so weit nach hinten und dem Rücken zu gestellt war, dafs es, was sonst nie der Fall ist, noch unter die Flügeldecken reichte, und dann die, dafs (ebenfalls ganz gegen die sonstige Regel) die beiden letzten Abdominalpaare ausnehmend grofs und ausgebildet, die übrigen alle aber viel kleiner waren. Diese Einrichtung der Spirakeln entspricht auf das schönste der Athmungsart dieser Käfer, welche im Wasser nur unter die Flügel Luft bringen, und, indem sie dieses thun, mit den letzten Segmenten des Hinterleibes, an welchen eben die grössesten Luftlöcher sind, zuerst und zunächst die obere Luft berühren. Hätte ich bey den Hydrophilen solche Verhältnisse der Spirakeln gefunden, so würde ich auch keinen Augenblick angestanden haben, einen gleichen Respirationssystem bey ihnen anzunehmen. Allein hier fand ich das Par thoracicum, wie gewöhnlich, nach unten gestellt, und unter den Abdominalpaaren nur das erste von ansehnlicher Gröfse, indem die übrigen sämmtlich weit kleiner und

die an den letzten Abschnitten des Hinterleibes befindlichen, die kleinsten und engsten waren.

Dies alles brachte meine Vermuthung, daß die Schwimmkäfer auf andere Art, als die Dytischen die Communication der Luft mit ihren Tracheenmündungen bewirken möchten, fast zur gewissen Ueberzeugung, und machte mich sehr begierig auf die Gelegenheit, directe Untersuchungen darüber an lebenden Hydrophilen anstellen zu können.

Da mein Bemühen den *Hydrophilus piceus* zu erhalten, anfänglich fruchtlos blieb, so sammelte ich mehrere Individuen von einer gemeinern Art, dem *Hydrophilus caraboides*; und setzte solche in große, offene, mit Wasser gefüllte Gläser. An diesen Käfern bemerkte ich sogleich eine Erscheinung, von welcher man keine Spur bey den Dytischen findet, — nemlich einen Luftüberzug, der sich, wenn die Käfer im Wasser sind, constant an den untern Theilen, besonders unter dem Halschilde und der Brust verhält. Diese Theile sind nemlich mit sehr feinen, dichten Härchen besetzt, zwischen welchen die Luft, als eine silberne, angeschmiegte Blase haftet, die von dem überstehenden Rande des Halschildes und der Flügeldecken noch begränzt und vor dem Abgehen geschützt wird. Diese silberne Luftblase oder Lufthaut habe ich nachher an allen, auch den kleinsten Arten dieser Gattung,

hingegen niemals an den Dytischen, wahrgenommen, welche weder die lufthaltenden Härchen an Brust und Halschild, noch den überstehenden Rand der Flügeldecken, noch die nöthige Fläche und Vertiefung der untern Theile haben, um im Wasser dasselbst Luft halten zu können.

Indem ich in dieser Wahrnehmung schon ein Moment zur Bestätigung dessen fand, was ich blofs aus der verschiedenen Bildung beider Käfergattungen geschlossen hatte, sah ich, dafs meine Hydrophilien häufig an die Oberfläche des Wassers kamen. Sie thaten dies, um frische Luft zu schöpfen. Ich sah, wie die silberne Luftblase bald anschwell, bald einsank. Ich bemerkte auch, dafs sie Luft unter den Flügeldecken hatten, welche mit der unter dem Leibe befindlichen erwähnten Blase in Verbindung stand; denn indem sie die Flügeldecken etwas erhoben, zog sich aus der Blase Luft unter die Flügel auf den Rücken des Bruststückes und Hinterleibes, und wenn sie dieselben wieder andrückten, trat ebendaher Luft in die Blase zurück. Es war in dieser Bewegung ein gewisser sehr bemerklicher Rhythmus, die Käfer hatten offenbar die im Wasser an den bemerkten Theilen ihnen stets anhängende Luft mit der über dem Wasser in Verbindung gesetzt, und die Bewegung der Flügel und Flügeldecken, ihr abwechselndes Erheben und Sinken bewirkte das Aus- und Einströmen der Luft. Allein nie kamen die Käfer mit dem Hinterende in die Höhe, im

Gegentheil war dieses immer unter Wasser, und, wenn sie Luft unter die Flügel nahmen, so kam diese nie unmittelbar, sondern erst aus der an Brust und Halschild haftenden Blase dahin. — Dennoch konnte ich auch nie gewahr werden, wie und an welchem andern Punkte ihres Körpers die Communication mit der über dem Wasser befindlichen Luft bewirkt wurde, und der wesentlichste Punkt im äußern Respirationsmechanismus der Hydrophilen blieb mir so lange verborgen, als mir die Gelegenheit mangelte, die grösste hieländische Art dieser Gattung in ihrem Wasserleben zu beobachten.

Diese Gelegenheit wurde mir indessen im Frühling des Jahres 1808, wo ich ganz unerwartet den *Hydrophilus piceus* auf einmal in so großer Menge (es waren gegen vierzig Individuen) erhielt, daß ich jede Untersuchung über die natürliche Oekonomie dieser Käfer auf das bequemste anstellen und wiederholen konnte. Ich zweifelte nicht, daß ich an diesen großen Repräsentanten der Schwimmkäferform das sehen würde, was mir bey Betrachtung der kleinern entgangen war. Allein, wiewohl ich alle an den vorigen Käfern bemerkten Erscheinungen auch an diesen wahrnahm, wiewohl ich die rhythmische Respirationsbewegung, wobey niemals das Hintertheil an die Oberfläche des Wassers kam, auf das schönste sah, so verging doch einige Zeit, ehe ich den Ort, wo die Käfer den

Zugang der obern Luft zu ihrem Körper hin bildeten, bemerken konnte, indem ich ihn freilich nicht da suchte, wo er war.

Wer sollte sich auch bey einiger Bekanntschaft mit den *modis respirationis* der übrigen Wasserinsekten und selbst der andern, im Wasser lebenden Koleoptern träumen lassen, daß die Hydrophilen im Wasser sich der Fühlhörner bedienen, um der Luft von oben einen Weg zu ihren Tracheenmündungen zu bahnen, und doch fand ich dies zu meinem nicht geringen Erstaunen und Vergnügen wirklich so.

Nachdem ich einmal zur Entdeckung dieser merkwürdigen Operation gelangt war, sah ich dieselbe ohne Mühe an jedem meiner Käfer, wenn er, um zu athmen, an die Oberfläche des Wassers kam. Er wendete sich dann ein wenig auf die Seite, und bog die ersten Glieder des einen, vorher unter dem Kopfe verborgenen, Fühlhorns in die Höhe, die blätterige Kolbe aber abwärts, so, daß das Endglied der Kolbe nach unten, das erste aber nach oben, und gerade an die Oberfläche des Wassers kam. Solchergehalt entstand, vermöge der anzugebenden Bildung der Antennenkolbe, ein Leitungsröhrchen im Wasser, durch welches die obere Atmosphäre mit der am Halschilde und der Brust immer sich verhaltenden Luftparthie in Verbindung gesetzt wurde. Da nun

diese Luftparthie oben zu beiden Seiten des Bruststücks unter die Flügel eingeht, wie wir schon am *Hydrophilus caraboides* sahen, so konnte der Käfer durch die bloße Bewegung der Flügel ein ordentliches Ein- und Ausströmen in seiner vom Wasser umgebenen Atmosphäre hervorbringen. Es war offenbar, wie so alle Spirakeln, mit welchen die Schwimmkäfer versehen sind, den Genuß frischer Luft erhielten, und ich war über den äußern Respirationmechanismus dieser Käfer völlig auf dem Reinen.

Es ist sonach bey den *Hydrophilen* keine neue, vielleicht sonst beyspiellose Function der Fühlhörner außer Zweifel gesetzt, die um so merkwürdiger ist, da sie hier die ursprüngliche Verrichtung dieser Theile aufgehoben zu haben scheint. So lange, nemlich die *Schwimmkäfer* im Wasser sind, haben sie die Antennen unter den Kopf zurückgeschlagen, und nur, wenn sie frische Luft schöpfen wollen, ziehen sie selbige auf die angegebene Weise hervor. Die Antennen können also hier nicht zum Fühlen oder Tasten dienen; im Gegentheil sieht man, daß das lange (eben zum Ersatz des Zurücktretens der Fühlhörner) sehr ausgebildete und lange Palpenpaar in dieser Hinsicht die Stelle derselben vertritt. Mit diesen Palpen sondiren und befühlen die Käfer alle Gegenstände (so wie es die *Dytisken* mit den Fühlhörnern thun), während ihre Fühlhörner, so lange sie nicht die Respiration vermitteln müssen, außer aller Thätigkeit sind.

Wie die Antennen der Hydrophilen zu der beschriebenen Function geschickt sind, sieht man aus ihrem Baue. Jedes Fühlhorn besteht aus neun Gliedern, von welchen die vier letzten eine blätterige Kolbe bilden. Diese Kolbenform der Fühlhörner ist in der Ordnung der Koleoptern etwas so gewöhnliches und scheinbar bedeutungsloses, daß sie auch bey den Hydrophilen eben keine wichtige Bestimmung vermuthen lassen sollte, und doch hängt die Fähigkeit dieser Käfer, im Wasser zu athmen, einzig von der Anwesenheit dieser Kolbe ab. Alle Glieder dieses Theiles der Fühlhörner haben die Form unregelmäßiger Halbringe, welche zusammen eine halbe Röhre bilden, die um so vollständiger wird, da die zwischen den Gliedern gebliebenen Interstitien durch lange, von einem Gliede zum andern gehende, Borsten ausgefüllt werden. Ausser diesen Borsten aber sind die Kolbenglieder (das erste, welches nur nach innen und am Rande diese Bekleidung hat, ausgenommen,) über und über mit sehr feinen und aufgerichteten, kurzen Haaren besetzt, während die ersten, nicht zur Kolbe gehörenden, Glieder ganz glatt sind. Da der Käfer die Antennen unter den Kopf zurückgeschlagen trägt, so kommt die Kolbe in die oft erwähnte, untere Luftblase zu liegen, welche sich nach vorn noch bis unter und hinter die Augen erstreckt. Die Härchen der Kolbe halten beständig Luft zwischen sich, und nehmen so wenig als die unten an Brust und Thorax jemals Wasser an. Wenn nun die Fühlhör-

ner bewegt werden, so wird an der Luftblase gezogen, und wenn der Käfer die untere Luftblase mit der obern Atmosphäre in Verbindung setzen will, so thut er nichts, als dafs er einen Theil der Blase mit der Antennenkolbe an die Oberfläche des Wassers zieht, wo die Blase dann sich öffnen, und sobald der Käfer durch Lüftung der Flügeldecken einen Zug bewirkt hat, die Luft in sie einströmen mufs. — Obgleich die Kolbe der Fühlhörner keinen vollständigen Kanal darstellt und sie an der Seite offen ist, so hindert doch die Luft, welche stets zwischen den Haaren und Borsten der Kolbe haftet, und die sie mit aus der untern Luftblase bringt, gänzlich das Eindringen des Wassers in die Höhle des Halbkanals, so dafs wohl ein offener Durchgang bleiben mufs. Man sieht, dafs die Zweckmäfsigkeit der Antennenkolbe bey der angegebenen Anwendung derselben, auf der Ringform und haarigen Bekleidung ihrer Glieder beruht. Die ersten oder Stiel-Glieder der Antennen aber haben darum keine Haare, weil der Käfer mit diesen Gliedern eigentlich die Bewegungen der, sich blofs passiv verhaltenden, Kolbe dirigiren mufs, wobey die Haare nur hinderlich seyn und die Bewegung aufhalten würden.

Merkwürdig ist es, dafs die Hydrophilen in der Regel nur ein Fühlhorn (gleichviel, ob das rechte oder das linke) beym Athmen gebrauchen. Indessen sah ich sie doch einigemal mit beiden zugleich Luft schöpfen. In diesem Falle hatte der Kör-

per eine ganz gleiche Stellung, da er in jenem mehr oder weniger auf die eine Seite geneigt ist. Wenn die Käfer die Antenne zum Athmen hervorziehen, so nimmt es sich, von der Seite, durch das Wasser gesehen, so aus, als käme ein silbernes Röhrchen aus der, zwischen Kopf und Halsstück befindlichen Lücke hervor, denn eben aus dieser Lücke wird die umgekehrte Kolbe aufwärts gezogen.

Nachdem ich alles dieses an den großen Schwimmkäfern einmal entdeckt hatte, sah ich dasselbe auch am *Hydrophilus caraboides* und an allen Arten dieser Gattung, die ich zu beobachten Gelegenheit hatte, auf die nemliche Weise. — Bey den sehr kleinen Arten ist freilich eine sehr genaue Aufmerksamkeit und ein myopisches Auge nöthig, um das an sich heimliche Heben des Fühlhorns gehörig wahrzunehmen.

Die *Hydrophilen* scheinen die Erneuerung der Luft im Wasser nicht sehr lang (jedoch bisweilen halbe Stunden lang) entbehren zu können. Sie kommen oft auf die Oberfläche des Wassers, und wenn sie es lang unterlassen haben, scheint ihnen der Genuß der frischen Luft sehr noth zu thun. Sie werden dann ängstlich, wenn sie im Aufsteigen gehindert werden, und probiren oft schon tief unten, ob sie Luft über sich haben, indem sie die Antennenkolbe wie ein Silberröhrchen, freilich ohne Erfolg, in die Höhe ziehen. Sind sie aber wirklich an der

Oberfläche , so setzen sie augenblicklich die umgekehrte Kolbe an. Manchmal , besonders wenn sie gestört werden , verweilen sie nur einen Augenblick oben ; sonst aber , wenn sie nichts hindert , dem Athmen ruhig obzuliegen , und sie solches lange ausgesetzt haben , bleiben sie wohl mehrere Minuten mit angelegter Kolbe oben an der Oberfläche des Wassers. Sie beginnen dann eine sehr vernehmliche Expiration und Inspiration. Sie pumpen unaufhörlich , ziemlich schnell und in gleichmäßigen Zeiträumen Luft aus und ein. Man sieht alsdann nicht nur , daß sich die oft erwähnte untere Blase abwechselnd vergrößert und verkleinert , indem sich die Flügel und Flügeldecken bald heben bald senken , sondern man bemerkt auch , daß sich abwechselnd Kopf , Brust und Hinterleib in ihren verbindenden Gelenken und Hautfalten aus- und einziehen , und daß der Hinterleib sich aufbläht und wieder zusammenfällt , indem der ganze Körper in ein deutliches Hin- und Herschaukeln oder Schwanken geräth.

So stellen sich zu gleicher Zeit die äußern oder vorbereitenden Respirationsbewegungen und die directen oder innern dar. Das Ansetzen des Fühlhorns , die Bewegung der Flügel , und , als Folge derselben , das Auftreten und Niedersinken der untern Luftblase gehören zu den ersten ; das Aus- und Einziehen der Rumpfgliederungen , so wie das Aufblähen und Zusammenfallen des Hinterleibes zu den letztern. Durch jene

wird die Luft nur an die Tracheenmündungen gebracht und vor denselben bewegt, durch diese aber wird sie in dieselben eingezogen oder aus ihnen herausgeführt c). — Am *Hydrophilus piceus* war mir die Stärke und der regelmäßige Rhythmus in diesen Athmungsbewegungen besonders auffallend und merkwürdig, da man sonst bey so wenigen Insekten etwas deutliches davon sieht.

Wenn die beschriebenen Bewegungen der *Hydrophilen* im hohen Grade thätig waren, so kamen, so oft sie die Flügeldecken niederdrückten, eine Menge Luftblasen unter dem Seitenrande derselben in der Gegend des dritten Fußpaars hervor, welche sich lostrennten und in die Höhe gingen. Es war nemlich bey dem vorhergegangenen Heben der Flügeldecken, so viel Luft durch die Röhre der Antennenkolbe eingezogen worden, daß sie bey dem plötzlichen Niederdrücken derselben nicht so schnell auf dem nemlichen Wege wieder herausgehen konnte. Sie mußte aber blasenweis daneben sich lostrennen.

Haben die Käfer viel Luft in sich gezogen, so sind sie so leicht geworden, daß sie sich vergeblich bemühen, wieder in die Tiefe zu kommen. Sie zapeln alsdann mit halb entblößtem Rücken oft sehr lange oben auf dem Wasser, und suchen ängstlich

c) Ueber die Arten des Respirationismus überhaupt sehe man meine *Commentatio de respiratione animalium*.

nach einer Pflanze, oder einem andern leitenden Körper, um daran hinunter kriechen zu können; — eine Erscheinung, die bey den Dytisken auch nicht angetroffen wird, und die ich aus dem Bau ihrer Tracheen erklären würde, wenn ich mich hier auf eine Beschreibung dieser innern Theile einlassen könnte.

Bey der Beobachtung aller hier aus einander gesetzten Besonderheiten des Respirationsmechanismus der Hydrophilen, hatte ich im Frühling und Sommer des Jahres 1808 nicht nur die Herren Zuhörer meiner, eigends der Demonstration lebender oder frischer Thiere gewidmeten, Vorlesungen, sondern auch viele andere hiesige Freunde und Kenner der Natur zu oftmaligen Zeugen. Es war keiner unter ihnen, der nicht mit lebhaftem Interesse das Athmen dieser Käfer gesehen hätte. Einige fanden in der Betrachtung desselben eine ganz besondere Belustigung, und äußerten im Scherz: es sehe aus, als legten die respirirenden Hydrophilen ein Ohr an die Oberfläche des Wassers, um zu hören, was in der Luft passire. Ich mußte sogar einen Theil meines Hydrophilenvorrathes austheilen, weil Mehrere das vergnügende Schauspiel, welches ihnen das Luftschöpfen dieser Käfer gewährte, ungestört für sich, und so oft wie möglich zu haben wünschten.

Erklärung der Abbildungen

T a b. I X.

Fig. 1.

Ein (männlicher) *Hydrophilus piceus*, wie er mit Hülfe des linken Fühlhorns an der Oberfläche des Wassers athmet, — von der Seite, in natürlicher Gröfse.

a a. Das lange, die Stelle der Fühlhörner, in so fern sie Tastorgane seyn sollen, vertretende Palpenpaar.

b. Das kleine Palpenpaar.

c. Das linke mit der umgekehrten Kolbe an die Oberfläche des Wassers ange setzte Fühlhorn.

d. Das rechte Fühlhorn.

e. Die Oberfläche des Wassers.

Fig. 2.

Das Fühlhorn in der Richtung, die es beym Athmen des Käfers im Wasser hat, — vergrößert.

a. Das große, gekrümmte Wurzelglied.

b — e. Die zurückgebogene Kolbe.

ddd. Die Wände, welche das Wasser um die Kolbe her bildet.

e. Die Einströmung der obern Luft in die durch die Kolbe gebildete Röhre.

f. Der Uebergang dieser Röhre in die unten am Käfer im Wasser haftende Atmosphäre oder Luftblase.

Fig. 3.

Das Fühlhorn vergrößert und ausgestreckt mit der gewöhnlichen Richtung der Glieder, wo sie sich etwas anders, als in der vorigen Figur darstellen.

a. b. c. wie in der vorigen Figur.

A. Barba's mikroskopische Beobachtungen über das Gehirn und die Nerven. Auszugsweise aus dem Italiänischen übersetzt vom Prof. Dr. Reich.

Gewiss mit dem größten Interesse hat jeder Arzt die vortreffliche Abhandlung des Herrn Dr. Keuffel in Reil's und Autenrieth's Archiv für die Physiologie, Xten Bandes 1stes Heft, Halle 1810 gelesen. Was hier bloß vermuthungsweise über die innere Structur des Rückenmarks S. 172. gesagt wird, „dass wir nemlich die Zwischenräume, die durch die netzartige Structur in allen Stratis gebildet werden, und im vollkommenen Zustande das Mark enthalten, wenn wir die ganze Reihe derselben durch das ganze Rückenmark ansehen, als Kanäle betrachten können, die neben einander die ganze medulla

spinalis hindurch, fortgehen und das Mark führen, obgleich ihre lamina in den verschiedenen Lagen, so wie die, sie bildenden, Fibrillen nicht genau auf einander passen," das ist schon drey Jahre früher durch die mikroskopischen Beobachtungen eines neapolitanischen Arztes und Professors der Chemie und Physik an den Militairschulen, Herrn Antonio Barba, bis zur Evidenz dargethan. Da die Schrift, worin dies geschehen ist, in Deutschland ziemlich selten seyn möchte, so glaube ich, keine unnütze Arbeit zu leisten, wenn ich im Auszug aus derselben mittheile, was mir das Wichtigste zu seyn scheint. Sie führt den Titel: *Osservazioni microscopiche sul cervello e sue parti adjacenti di Ant. Barba etc.* Napoli 1807, della Stamperia del Corriere di Napoli, und enthält nicht mehr als 64 Seiten in 8v. nebst einer Kupfertafel, worauf bloß die Verfertigungsrisse der zu den Beobachtungen dienenden mikroskopischen Glaskügelchen und Linfen, und die Einrichtung eines daraus zusammengesetzten einfachen Mikroskops dargestellt ist.

Die ersten 36 Seiten des Werkchens selbst enthalten die genaue Beschreibung des zur Verfertigung des mikroskopischen Apparats erforderlichen Verfahrens, wobey der Verf. erwähnt, daß er schon vor dem Jahre 1780 dem berühmten P. Torre bey dessen mikroskopischen Beobachtungen über das Gehirn und die Nerven hülfsreiche Hand geleistet, nachher aber für sich allein weitere Untersuchungen angestellt habe. Folgendes sind die Resultate derselben.

Die vom P. Torre (in dessen *Nuove osservazioni microscopiche*, Napoli 1776) gemachte Bemerkung, „dass die beiden Substanzen des Gehirns aus einer unzähligen Menge durchsichtiger, in einer ziemlich klaren Flüssigkeit schwimmenden Kügelchen bestehen, von welchen aber die der Marksubstanz fast um das Drittel kleiner wären, als die der Rindensubstanz, und dass die Flüssigkeit der Marksubstanz zäher und klebriger sey, als die der Rindensubstanz,“ hat der Verf. nicht bestätigt gefunden, vielmehr glaubt er sogar mehrmals gerade das Gegentheil bemerkt zu haben. Bey fortgesetzten, auf mannichfaltige Weise und mit Hülfe des Pressschiebers abgeänderten Untersuchungen, ergab sich aber, dass alle Kügelchen aus beiden Substanzen, bey geringer sowohl als tausendmaliger und noch stärkerer Vergrößerung, sämmtlich von gleicher Grösse waren, und dass der zuerst bemerkte Unterschied bloß davon herührte, dass er und P. Torre die erforderlichen Mittel nicht angewendet hatten, um die große Adhäsionskraft zu überwinden, womit die kleinsten Kügelchen zu grösseren sich gebildet hatten. Auch die Kügelchen des kleinen Gehirns waren sowohl unter sich, als mit denen des grossen Gehirns von ganz gleicher Grösse, sobald die Untersuchung nach vorgängiger Maceration, oder bey dem Anfang der fauligen Zersetzung vorgenommen wurde, obgleich P. Torre gesehen haben wollte, dass die Kügelchen der Rindensubstanz des kleinen Gehirns grösser wären, als die der Marksubstanz, und dass die erstern den

Kügelchen der Marksubstanz des grossen Gehirns an Grösse nicht gleich kämen. Selbst die angebliche grössere Zähigkeit, der die Marksubstanz des grossen Gehirns enthaltenden Flüssigkeit, war eine Täuschung. Eben so wenig bestätigte sich die Angabe des P. Torre, dass die Kügelchen des verlängerten Marks kleiner und weniger durchsichtig, als die der Marksubstanz des kleinen Gehirns, die Kügelchen des Rückenmarks selbst noch kleiner und dunkler als die des verlängerten Marks, und die Flüssigkeiten des verlängerten und des Rückenmarks zäher als die des kleinen Gehirns wären, vielmehr waren auch diese sowohl unter sich selbst, als in Hinsicht auf das grosse und kleine Gehirn völlig gleich. Dagegen ist es aber ausgemacht, dass man, um die Kügelchen des verlängerten und des Rückenmarks zu sehen, keine Maceration und keinen so starken Druck anzuwenden braucht, als bey der Betrachtung der Substanz des grossen und des kleinen Gehirns, und dass die Kügelchen des Rückenmarks unter sich den geringsten Zusammenhang haben. Höchst merkwürdig ist es, dass die Kügelchen des verlängerten und des Rückenmarks, besonders die letztern, ganz deutlich in gerader Linie, oder wie schon P. Torre sagte, in Längenfäden (*filamenti longitudinali*) sich an einander reihen, in deren Zwischenräumen deutlich einzelne zahlreich zerstreute Kügelchen sichtbar werden, wenn man zwey Tage lang den Apparat ruhig stehn, und die helle Flüssigkeit verdunsten lässt. Die von P. Torre erwähnte angebliche Verschiedenheit

der Consistenz und Farbe der Flüssigkeit ist, nach des Verf. Bemerkung, von der Zeit abhängig, die zwischen dem Tode und der Zeit der Beobachtung verfloßen ist. Die Kügelchen der Rindensubstanz des großen Gehirns haben übrigens die angeführte Eigenschaft (in faseriger oder linearer Gestalt sich an einander zu reihen) im geringsten, die des Rückenmarks hingegen im stärksten Grade.

Dem P. Torre erschien die Substanz des Sehnerven als ein Aggregat von Kügelchen, die in einer durchsichtigen Flüssigkeit schwammen, und sowohl ohne als mit angewandtem Druck in Längensfasern sich vertheilten, zwischen welchen eine Menge anderer Kügelchen vertheilt waren. Der Verf. sah nun zwar dieselben Kügelchen; allein auch bey dem stärksten Druck liefs sich nicht das ganze Stück des Nerven in Markkügelchen verwandeln, sondern es blieb immer ein häutiges etwas dunkleres Wesen übrig, aus welchem er während des Drucks die Markkügelchen ungefähr so wie Wasser aus einem feuchten Schwamm hervorquellen sah. Zu seiner gröfsesten Verwunderung blieb dieses häutige Wesen auch dann noch sichtbar, als er die äufsere Scheide des Sehnerven ganz hinweggenommen hatte. Um der Sache noch gewisser zu seyn, präparirte er ein Stückchen aus dem Mittelpunkte des Sehnerven heraus, legte es zwischen zwey dünne Glasplättchen, und liefs es mit einem Stücke Bley beschwert, vier und zwanzig Stunden lang stehen, worauf es erst unter das Mikro-

skop gebracht wurde. Die Markkugeln hatten sich nun in Gestalt eines Netzes vertheilt, und es zeigte sich aufs deutlichste, daß jenes häutige Wesen eine von der äußeren Nervenscheide ganz verschiedene, äußerst zarte und durchsichtige Membran war, in welcher, wie in einem Sacke, die kleinen Markkugeln der Nervensubstanz enthalten waren. So oft, und unter so mancherley Umständen und Abweichungen die Untersuchung vorgenommen wurde, so zeigte sich doch immer derselbe Erfolg; ja es ließ sich der neue häutige Körper sogar mit der Spitze einer Nähnadel von der Nervensubstanz trennen, wenn der Verf. die zwischen zwey Glasplättchen gelegte Nervensubstanz so ziemlich hatte austrocknen lassen. Kurz, alle wohl tausendmal wiederholte und mannichfaltig abgeänderte Versuche lehrten, daß der Sehnerv nicht allein aus einem Haufen ganz deutlich in Längenfaser vertheilt, sondern auch in Gestalt der Hirnsubstanz mit einander verbundenen Kugeln, und aus einer quer durch diese Substanz hindurchgehenden, und sie in verschiedene Lagen oder Schichten trennenden Membran bestehe.

Gerade dieselbe Einrichtung fand auch im dritten Nervenpaar, und in allen übrigen Nerven Statt. Am ersterwähnten (dritten) z. B. zeigte sich schon bey mäßiger Vergrößerung die besagte Substanz, und außerdem noch mehrere an einem größeren Stückchen feststehende kleinere Stückchen Membran. Bey noch stärkerer Vergrößerung waren die zahllosen Längenfaser und die zwischen

denſelben unregelmäßig zerſtreut liegenden Kügelchen der Markſubſtanz durch die äußerſt dünne innere Haut durchſchimmernd deutlich wahrzunehmen. Ein Faden derjenigen Nerven, welche den ſogenannten Pferdeſchweif bilden, ließ ſich mit einer Nadelſpitze in andere noch kleinere Fäden zertheilen, die man bloß mit Hülfe des Drucks eines zweyten Glasplättchens bey mäßiger Vergrößerung als Theile jenes erſtern Fadens erkannte, zwiſchen welchen viele extravasirte Markſubſtanz zu ſehen war. Als ein anderer kleiner Strang der zuletzt erwähnten Nerven in der Mitte, ohne Berührung der äußerſten Enden, in drey Theile zertheilt wurde, ſah der Verf. in der Mitte dieſer Theilung eine durchſichtige Feuchtigkeit ausgetreten, und außerdem noch eine mäßige Quantität Markſubſtanz. Daraus ergab ſich, daß jene kleine Stränge des ſogenannten Pferdeſchweifs nicht ſo, wie Einige geglaubt haben, aus anderen kleineren Strängen beſtehen; denn, wäre dies wirklich der Fall, ſo hätte ſich, bey dem erſten ſowohl als bey dieſem letztern Verſuche, zwiſchen den erwähnten Theilungen nicht die allermindeſte Markſubſtanz finden können. Mit einem Worte, auch der Centralfaden des ſogenannten Pferdeſchweifs enthält eine von der äußeren Nervenscheide ganz verſchiedene, aus ſehr langen Faſern beſtehende Membran, worin die Markkügelchen zum Theil in deutlichen Längenfaſern, zum Theil zerſtreut enthalten ſind. Auch alle übrigen, unmittelbar aus dem verlängerten und dem Rückenmark entſpringenden Nerven, verhalten ſich

auf dieselbe Weise, so, daß es als eine ausgemachte Wahrheit zu betrachten ist, daß die Nerven überhaupt bey ihrem Ursprung, ausser der äußeren Scheidenhaut, noch eine Membran besitzen, die mit der Marksubstanz in sie eintritt und ihre innere Structur ausmachen hilft.

Bloß der Riech- und der Hörnerve scheinen von allen Gehirn- und Rückgratsnerven eine merkwürdige Ausnahme zu machen. Sie sind nemlich von sehr weicher Consistenz (*consistenza molto floscia*), zerfließen daher, sobald man sie zwischen Glastäfelchen oder Frauenglasblättchen bringt, und scheinen demnach weder die innere Membran, noch eine äußere Scheide zu haben. Nirgends hat der Verf. die Markkugeln deutlicher, und nie ihre geradlinichte Lage schöner gesehen, als hier. Nur ein einzigesmal glaubt er ein Stückchen der inneren Membran im Innern des Riechnerven bemerkt zu haben. Er ist daher der Meinung, daß diese Nerven bloß die äußere Scheidenhaut besitzen, zwischen welcher die Marksubstanz sich vertheilt; sie ist aber so fein, daß sie durch den leisesten Druck in eine dem Nerven selbst analoge pulpöse Substanz verwandelt wird.

Was nun die neue innere Membran eines jeden Nerven selbst betrifft, so stellt sich der Verf. die Sache auf folgende Weise vor: Unter der äußeren Hülle oder Scheidenhaut des Nerven fängt die erste Schicht

der Marksubstanz an; diese wird von einer andern mit der erstern concentrischen Hülle, nemlich der besagten Membran begränzt; hierauf folgt eine neue Lage von Marksubstanz, und diese wird wiederum von einer zweyten Hülle begränzt, welcher abermals eine neue Lage von Marksubstanz folgt u. s. w. Die gesammte Masse des Nerven wird demnach in so viel concentrische Marklagen getheilt, als innere Umhüllungen oder Scheiden vorhanden sind. In dem zwischen je zwey Hüllen liegenden Zwischenraum breitet sich die Nervenmasse der Länge nach aus, und jene sind also als so viele in einander steckende concentrische Röhren zu betrachten. Noch natürlicher läßt sich aber die Sache so vorstellen, daß die äußere Hülle oder Scheidenhaut des Nerven in die Masse desselben eintritt und sich umschlägt, um eine zweyte (oder vielmehr die erste innere) Scheide zu bilden, daß diese, nachdem sie sich einmal umgeschlagen hat, zum zweytenmale, dann zum drittenmale u. s. f. sich umschlägt, und daß sonach das Nervenmark immer zwischen je zwey Blättern oder Duplicaturen einer und derselben Haut enthalten ist; eine Vorstellung, die durch die weiteren Untersuchungen des Verf. über die Nerven des Rückenmarks und Gangliensystems vollkommen bestätigt wird.

Die schon bekannten Wahrnehmungen des P. Torre über die drey Hirnhäute, fand der Verf. bey seinen Versuchen ganz richtig. Er bekam dadurch auch einigen Aufschluß über die Beschaffenheit der-

jenigen Membran, die im Innern der Nerven auf vorbesagte Weise das Mark einschließt. Nachdem er nemlich ein Stück der Spinnwebenhaut unmittelbar von der Stelle, wo das Zusammenfeyn mehrerer Nerven den sogenannten Pferdeschweif bildet, ausgeschnitten, und auf demselben Glasplättchen, worauf er dieses Stück ausbreitete, ein Stückchen von der innern Markscheidenhaut derselben Nerven daneben gelegt hatte, sah er, bey schwacher sowohl als bey der allerstärksten Vergrößerung, daß letztere mit der erstern völlig übereinkam, daher er geneigt ist, die äußere und innere Scheidenhaut der Nerven für eine Fortsetzung der Spinnwebenhaut zu halten.

Folgende Versuche gaben aber den bedeutendsten Aufschluß über die innere Structur der Nerven. Es wurde ein Faden des Hüftnerven, da wo er zum Schienbeinnerven wird, auf eine Glasplatte gebracht, und dessen äußere Scheide gegen die Mitte hin geöffnet. Schon bey schwacher Vergrößerung sah man unter dieser Oeffnung eine kleine Schicht einer weissen, dem Hirnmark ähnlichen Substanz, die auf einer der äußeren Nervenscheide ähnlichen Membran auflag. Diese wurde mit zwey Nadelspitzen sehr leicht geöffnet, und hierauf sah man eine zweyte Schicht der obenberührten Marksubstanz, die wiederum gleich wie die erste, auf einer der vorhergehenden ganz gleichen Membran ruhte. Auch diese ward auf dieselbe Weise geöffnet, und darunter erschien wiederum eine Lage pulpöser Nervensubstanz,

die aber mehr betrug, als die beiden ersten Schichten zusammen genommen. Zuletzt wurde der ganze kleine Nerve aus einander gebreitet, und einer etwa tausendmaligen Vergrößerung unterworfen. Hier zeigte sich nun, daß sowohl die äußere Scheide, als die Membranen, von denen das Mark inwendig umschlossen wird, aus dunklen Longitudinalfäden (*fili longitudinali ed opachi*) zusammengesetzt waren, die sämmtlich mit Marksubstanz besprengt waren, welche aus ganz kleinen Kügelchen bestand.

Als der Verf. einen andern Nervenfaden (*un altro funicello nervoso*) zugleich mit einem Theil des Zellgewebes, der denselben mit andern ähnlichen Fäden verbindet, auf einem Glasplättchen unter eine nicht sehr stark vergrößernde Linse brachte, sah er aus seiner Scheide viele Fäden zum Zellgewebe hingehen und sich in dasselbe versenken, so, daß man sie für Bestandtheile des Zellgewebes selbst zu halten berechtigt ist. Als er nun ferner an derjenigen Stelle, wo die getrennten Fäden abgingen, mittelst zweyer Nadelspitzen den Nervenfaden auf dem Glasplättchen selbst aus einander dehnte, und dieselbe Vergrößerung anwendete, sah er, daß sich von seiner Scheide viele Fäden getrennt hatten, die den Fäden des Zellgewebes ganz gleich, und sämmtlich mit Nervenmark (*pulpa nervosa*) besprengt waren.

Als der Verf. einmal einen andern Nervenfaden auf einem andern Glasplättchen ausbreiten woll-

te, bemerkte er, daß sich in dem Verhältnisse, als sich davon eine faserige Membran (*membrana filamentosa*) lostrennte, seine Masse allmählig verminderte; und das ereignete sich auf dieselbe Weise, als wenn man ein Blatt Papier, das vorher in sich selbst zusammengerollt worden, wieder aufrollt. Nachdem der ganze kleine Nerve auf diese Art ganz aufgerollt oder aus einander gelegt war, betrug die Breite der besagten, durch das Aufrollen entstandenen Membran, fast noch mehr als achtmal die Länge des Durchmessers des kleinen Nerven. Sie war überall mit Nervenmark bestreut, und erschien unter dem Mikroskop als eine Zusammensetzung aus unzähligen Längenfäden (*fili longitudinali*), deren Trennung in gewissen Lagen (*in certi siti*) ganz deutlich zu erkennen war. Bey einer ungefähr tausendmaligen Vergrößerung zeigte sich das Nervenmark ganz von derselben Beschaffenheit wie das Hirnmark, und die kleinen Markkügelchen waren beiderseits von durchaus gleichem Durchmesser.

Um die Fäden der durch Spaltung des Nervenfadens erhaltenen Membran deutlicher sehen zu können, brachte der Verf. einen andern Nervenfaden auf eine Glasplatte, und breitete ihn darauf so aus, daß der größte Theil seiner äußeren Scheide in die einzelnen Fäden (*fili*) getrennt wurde, woraus sie zusammengesetzt ist. Dieselbe Trennung wurde auch mit den inneren Scheiden (*interni involucris*) vorgenommen. Nachdem solchergestalt der ganze kleine

Nerve aus einander gelegt, und die einzelnen Fäden seiner verschiedenen Umhüllungen (inviluppi) sichtbar gemacht waren, erkannte man unter dem Mikroskop ganz deutlich, daß alle Fäden vom Nervenmark umwickelt waren, und daß dieses aus Kügelchen bestand. Als nun noch die ganze Vorrichtung mit destillirtem Wasser ausgespült, und dadurch die an den Fäden der verschiedenen scheidenartigen Umhüllungen feststehende Nervenmasse weggenommen wurde, so ließen sich die gedachten Fäden auf das deutlichste und bestimmteste wahrnehmen. Bey sorgfältiger wiederholter Betrachtung dieser Fäden unter mancherley Vergrößerungen, erkannte der Verf., daß sowohl diejenigen, woraus die äußere Scheide des Nervenfadens besteht, als diejenigen, welche die innern Umhüllungen desselben ausmachen, ganz denen des Zellgewebes gleich waren, wodurch die sämtlichen Nervenstränge (funicelli) zu einem gemeinschaftlichen Stamm verbunden werden.

Um noch überzeugendere Beweise von der zellulösen Natur (indole cellulosa) der Nervenscheiden zu erhalten, verglich der Verf. unter dem Mikroskope die kleinen Nervenfasern mit mehreren Stücken Zellgewebes, das er von verschiedenen Theilen des menschlichen Körpers genommen hatte. Schon bey einer ungefähr dreyhundertmaligen Vergrößerung bemerkte er keinen andern Unterschied zwischen beiden, als daß an den Fasern der Zellgewebehaut (membrana cellulosa) eine öhligte Materie und einige

dunkle Körperchen festfassen, dahingegen die Fasern der Nervenscheiden sämmtlich von Marksubstanz bedeckt waren. Einige dieser letztern Fasern waren an gewissen Stellen dergestalt mit Nervenmark bekleidet, daß sie ganz weiß und durchsichtig erschienen.

Aus allen diesen, wohl tausendfältig abgeänderten, Versuchen geht demnach hervor, daß es ein Irrthum war, wenn man bisher geglaubt hat, jeder kleine Nervenstrang (*funicello nervoso*) bestehe aus andern noch kleineren, und diese wieder aus kleineren u. s. w., ohne daß man bestimmen könne, wo dies seine Gränze habe. Es erhellet ferner, daß die Scheide jedes Nervenfadens zellulöser Natur ist, und aus einer zahllosen Menge dicht mit einander verbundenen Fäden besteht; daß ferner jeder Nervenstrang inwendig in verschiedene membranöse Schichten getheilt ist, und daß die Membran, von welcher diese verschiedenen Schichtungen gebildet werden, gänzlich mit der übereinkommt, welche die äußere Scheide eines jeden Nerven ausmacht, indem beide aus ganz gleichen und auf dieselbe Weise mit einander verbundenen Fasern bestehen; und daß endlich das Nervenmark eine wahre Verlängerung des Hirnmarks ist, indem sie beiderseits aus durchsichtigen, gleich großen Kügelchen zusammengesetzt sind.

Da nun jeder Nerve in verschiedene, mit der äußern Scheide concentrisch laufende Lagen oder Schich-

Schichten getheilt ist, so muß das Nervenmark den Zwischenraum zwischen der äußeren Scheide und der unmittelbar darunter liegenden Schicht, dann den zwischen dieser und der zweyten u. s. w. ausfüllen. Oder vielmehr, da die äußere aus Zellgewebe bestehende Scheide in die Nervensubstanz hineintritt, sich hier umschlägt, um eine Windung (rivoluzione) zu machen, hierauf sich wieder umschlägt, um eine zweyte und so weiter noch mehrere Windungen zu machen, bis sie in den Mittelpunkt des Nerven gelangt, so beschreibt das Nervenmark längs des Zwischenraums der verschiedenen Windungen gewissermaßen eine förmliche Spirallinie.

Dafs die Nerven als die eigentlichen Leiter des Hirnmarks zu den verschiedenen Theilen des menschlichen Körpers zu betrachten seyen, und dafs die Scheide eines jeden Nerven aus Zellgewebe bestehe, das war zwar schon den bisherigen Anatomen bekannt; allein davon hatten sie, so viel der Verf. weiß, noch keine Kenntnifs, dafs im Innern eines jeden auch noch so kleinen Nerven, ausser der darin befindlichen Marksubstanz, noch ein besonderes festes zellulöses Gewebe vorhanden sey, wodurch der besagte innere Raum in mehrere Höhlen oder röhrenartige Kanäle getheilt werde.

Bey seinen ersten, in Gemeinschaft mit dem P. Torre angestellten Beobachtungen über die Ner-

ven, gesteht der Verf., die Fasern, welche das in ihrem Innern befindliche Zellgewebe bilden, mit dem darin vorhandenen Mark selbst verwechselt zu haben. Da nemlich jene Fasern größtentheils mit markiger Nervenmasse umgeben sind, so glaubte man, daß sie zu dieser letzteren gehören. P. Torre nannte sie deshalb *feine, longitudinale und consistente Fasern*, gebildet aus den Kügelchen des Nervenmarkes, die sich in Form von Fäden oder Fasern an einander reihen, und so fest unter einander verbunden sind, daß man sie mit dem Mikroskop durchaus nicht unterscheiden könne. Auch andere vortreffliche Beobachter, als Alex. Monro und Fontana, die ebenfalls die gedachten Fasern in jedem Nerven bemerkt, und sie immer mit Marksubstanz besetzt gesehen hatten, waren derselben Meinung gewesen.

Da die Nerven die Organe sind, wodurch das Hirnmark zu den verschiedenen Theilen des menschlichen Körpers hingeleitet wird (*organi deferenti*), so glaubt der Verf., daß sie hier gleich den Sehnerven das Zellgewebe abstreifen, worin das Nervenmark enthalten ist, und dieses, gleich der Netzhaut im Auge, sich ausbreitet. Dies scheint wirklich durch seine mikroskopischen Untersuchungen erwiesen zu seyn, indem er jede Nervenmembran bey Menschen und Thieren immer mit unzähligen Kügelchen, gleich denen des Hirnmarks, bedeckt gesehen hat, die zuweilen wie Längenfäden an einan-

der lagen, zuweilen aber wie das aller schönste Netzgewebe sich ausnahmen.

Beyläufig bemerkt auch der Verf., daß ihm der frische Pockeneiter, zwischen zwey Blättchen von Frauenglas einer ungefähr fünfhundertmaligen Vergrößerung ausgesetzt, als ein Haufe kleiner Kügelchen von verschiedener Gröſſe erschien, die bey einem ganz leichten Druck, und bey Anwendung einer stärkeren Vergrößerung in andere noch kleinere sich zertheilten, die in einer weißlichen heterogenen Flüssigkeit schwammen. Auch der Eiter aus verschiedenen Wunden genommen, und mit destillirtem Wasser verdünnt, zeigte dieselben Kügelchen in derselben Flüssigkeit. Da nun der Verf. in allen animalischen Substanzen dergleichen Kügelchen gesehen hat, so meint er, hierin eine Bestätigung der Behauptung gefunden zu haben, daß jeder Nerve, so wie er an den Ort seiner Bestimmung gelangt ist, das zur Hülle des Marks dienende Zellgewebe abstreife, und die Marksubstanz sich gleich der Netzhaut im Auge ausbreite.

Zuletzt erzählt der Verf., was er bey vielfältiger Untersuchung der Nervenknotten oder Ganglien bemerkt hat. Auch ihnen kommt jene innere Membran zu, die aus den zartesten, ganz dicht mit einander verbundenen Fasern besteht; sie schlägt sich auf verschiedene Weise um, und bildet so kleine

Zwischenräume, die voll einer weissen, härlichen und fest an der besagten Membran hängenden Substanz sind. Als er einst ein Stückchen eines Nervenknötens, zwischen zwey Glasplättchen mit einem Stück Bley beschwert, einige Tage lang hatte stehen lassen, und es dann erst unter das Mikroskop brachte, hatte sich die weisse Substanz an mehreren Stellen von der ebenerwähnten Membran losgetrennt, und sich in solche weisse und durchsichtige Fasern geordnet, wie der an sich härlichere Sehnerve zu zeigen pflegt, besonders wenn man ihn auf die nemliche Weise behandelt hat. So oft der Versuch wiederholt wurde, bemerkte er dasselbe. Bey Anwendung der allerstärksten Vergrößerungslinsen erschienen die Kügelchen, woraus die weisse Substanz besteht, vollkommen so wie die des Hirnmarks und jedes anderen Nerven. Man erkennt also deutlich, dass in den Nerven fern von ihrem Ursprung und in den Ganglien zweyerley Fasern vorhanden sind; nemlich solche, die aus der Länge nach an einander gereiheten Kügelchen bestehen, und solche, die der Membran, welche das Innere der Nerven und Ganglien in mehrere Schichten theilt, und folglich dem Zellgewebe angehören. Diese letzteren trennen sich aber beym leichtesten Druck von einander und laufen mit denen der erstern Art zusammen. Dessen ohngeachtet lassen sich aber beide sehr gut von einander unterscheiden, indem diese dunkler und vollkommen cylindrisch sind, dahingegen jene erstern viel weisser und sehr durchsichtig (pellucidi) sind, und rücklicht-

sich ihrer Form der thierischen Faser sehr nahe kommen. Uebrigens besitzen die Nerven, die unmittelbar aus dem Gehirn entspringen, nur diejenigen Fasern, die aus der Verbindung der kleinen Kügelchen entspringen, woraus das Hirnmark besteht, das zwischen den scheidenartigen Windungen der inneren Membran der Nerven hinläuft. Diese Fasern lassen keine weitere Zertheilung in noch kleinere zu, weil sie bloß aus Marksubstanz bestehen, und daher weiß und durchsichtig sind.

Interessant ist es nun, aus der Vergleichung des gegenwärtigen Auszugs mit der Keuffel'schen Abhandlung zu ersehen, wie beide Schriftsteller einander auf verschiedenen Wegen begegnen. Dafs Herr Dr. Keuffel und sein berühmter Lehrer bey weitem mehr geleistet haben, ist offenbar. Besonders dient die fünfte und sechste Keuffel'sche Figur dazu, sich eine richtigere Vorstellung von der innern Structur der Nerven zu machen; und es erhellet daraus, wie Herr Barba habe darauf kommen können, mehrere mit der äußeren Scheidenhaut der Nerven parallellaufende concentrische Röhren sich zu denken. Dafs dem nicht ganz so seyn könne, wird durch die dritte und vierte Figur deutlich. Durch die Priorität der Barba'schen Bemerkungen wird übrigens den Verdiensten des Hrn. Dr. Keuffel durchaus kein Eintrag gethan, und ich würde es gar nicht unternommen haben, den vorstehenden Aus-

zug zu fertigen, wenn ich es nicht der literarischen Rechtlichkeit unseres Volks gemäß erachtet hätte, dem Verdienste eines Ausländers zu huldigen, und seine Beobachtungen in dem vortrefflichen Archive für die Physiologie niederzulegen, das wohl der schicklichste Ort dafür ist.

R e g i s t e r
des zehnten Bandes.

A.

Abernethy Beobachtung einer Mißbildung des
Herzens 220.

Achtzehntes Jahr. Tod fast aller Blausüchtigen
vor demselben 241.

Afterwirbel der Fische 356.

Alaun, Wirkung desselben auf eine Somnambule 8.

Allantois in zwey menschlichen Eyern 373; ihre Anhänge stehen mit dem Nabelbläschen in keiner Beziehung 57. 75; hat keine Aehnlichkeit mit dem Nabelbläschen 76.

Alter, Charakter des kindlichen 304. 305; des jugendlichen 305; des männlichen ebendaf.; bleibt am längsten fixirt; des Greises 306.

Amnion der Eidechsen 90. 99.

Anhang, blinddarmähnlicher, am Darmkanal sehr früher Eidechsenfötus 94. S. auch Allantois.

Antibrachium der Fische 361.

Aortenwände, ansehnliche Consistenz derselben hängt nicht von Oxydation ab 264.

Aristoteles, Kenntnisse desselben über das Rückenmark 127.

Arteria omphalo - mesenterica, doppelte beym Pferde 48. S. auch centralis.

Arteriosität, krankhafte neugebohrner Kinder, vielleicht in einer zu frühen Verschließung der Fötuswege begründet 231.

Auge, Entwicklung desselben im Eidechsenfötus 91. 92. 99; Abhandlung über dasselbe vom Dr. Rosenthal 415; Schutzmittel desselben variiren in verschiedenen Thieren beträchtlich ebendaf.; Gesetz für diese Verschiedenheiten 423; Theile, welche das innere Auge schützen 421.

Augenhaut, [feste der Fische, besteht aus zwey Lamellen 396.

Augenhöhle des Menschen, Affen Maki, der Säugthiere 422; der Vögel ebend.; der Amphibien 423; Fische 425; Ring derselben bey den Fischen 345.

B.

Bauchfell, Fortsatz desselben vom Fötus zum Nabelbläschen 47; schlägt sich vielleicht um das Nabelbläschen 49.

Bauchfloßengräten. Knochen, welche dieselben tragen 362; Verschiedenheiten derselben 363. 364.

Behälter des Nabelbläschens bey mehreren Thieren 44. 46.

Bell, irrige Behauptung desselben 260.

Bewegung, willkührliche, ist am meisten unter allen Functionen bey der Blausucht eingeschränkt 277; Aufhören derselben ist kein Zeichen des Aufhörens der unwillkührlichen 279. 280; peristaltische ist bey Blausüchtigen wahrscheinlich normal 282.

Beytrittslamellen der Gesichtsknochen bey den Fischen 348.

Bildungsstufe, Gesetze für die Modificationen der menschlichen 308 ff.

Bindehaut des Fischauges 348.

Blasius, Kenntnisse desselben über das Rückenmark 130.

Blaufucht, Grund derselben 214; Entstehung derselben sogleich nach der Geburt bey gänzlich gehinderter Oxydation des Blutes in den Lungen 226; irrige Angabe über die Zeit ihrer Entstehung in einigen Fällen 228; Perioden ihres Eintrittes und des durch sie veranlassten Todes 231; früheres Eintreten und Verschlimmerung durch positive Krankheiten 252.

Blinddarm der frühen Säugthierembryonen 49; steht mit der Nabelblase in keiner Beziehung 57.

Blindschleiche, weiter Urachus derselben 114; Beschaffenheit ihres Fötus bey der Geburt 115.

Blut, venöses und arteriöses, ist beym Fötus gleich schwarz 215. 216; schwarzes reicht zu den unwillkürlichen Contractionen der Muskeln hin 284.

Blumen, verlieren ihre Petala in der Hand einer Hysterischen 32.

Brustbein, fehlt durchaus bey den Fischen 357.

Brustflossen der Fische 360 ff.

Brustwirbel der Fische 354.

Burdach, Irrthum desselben 77.

C.

Chalazenähnliche Fortsätze des Nabelbläschens 61.

Chorion, Beschaffenheit desselben in sehr frühen Eidechseneyern 87. 88; in spätern 95. 101; Gefäße desselben 88; Bildung aus zwey Blättern, zwischen denen sich eine Feuchtigkeit befindet 96; Mischung dieser Feuchtigkeit 112; Rest derselben im Unterleibe ausgetragener Eidechsen 106; scheint sich während der Entwicklung zu vermehren und daher excrementitiell zu seyn 112; Hervorsprossen des Chorions aus dem Unterleibe in Gestalt einer gefäßreichen Blase 109; doppelte Verrichtung desselben bey den Vögeln und Reptilien 119.

Centralis arteria, Verschiedenheit derselben bey den Fischen 406.

Coluber natrix, sehr langsame Entwicklung ihres Fötus 115.

D.

Dammhirn, länglicher Streif seines Sehnerven 392.

Darm, Anordnung desselben bey frühen Säugthierembryonen 48. 49.

Decken des Auges, Gesetz, nach welchem sie existiren 416. 419; Beschreibung derselben bey

Menschen 416; den Säugthieren 417; den Vögeln 417 f.; den Amphibien 418; Mangel derselben bey den Fischen 418. 419.

Diverticulum, f. Anhang.

Dotter der frühen Eidechseneyer 88. 89; späterer 98; noch späterer 101; ist viel gröfser als bey den Vögeln ebendf. 110; Beschaffenheit der innern Fläche seiner Haut 89; Gefäße derselben sind die Vasa omphalo-mesenterica 90; stehen mit den Nabelgefäßen in keiner Verbindung ebend.; findet sich im Unterleibe ausgekrochner Eidechsen 106; seine Aufnahme ist nicht nothwendig 106. 107. 113.

Dottergang fehlt in den Eidechseneyern 89. 98. 112; eben so bey der Natter 111; Spuren derselben 94. 98.

Dotterhaut, Bestimmung derselben 117. 118.

Drüse des Fischauges 400.

Ductus venosus der Eidechsenfötus 105.

Dünndarm liegt bey dem frühen Embryo vor 49.

Durchfall, Schwächung blaustüchtiger Anfälle durch denselben 253.

Dytisken, Eigenheiten ihrer Stigmata 445.

E.

Eidechsen, Abhandlung über die Eyer derselben, vom Dr. Emmert und Hochstetter 84 ff.; Gestalt derselben 86; Zusammensetzung 87; Schale derselben verdünnt sich während der Entwicklung des Fötus 101. 103; Resultate der Beobachtungen über dieselben 107 — 122.

Eisen, Wirkung desselben auf eine Somnambulische 2.

Eiter, Beschaffenheit desselben unter dem Mikroskop 475.

Elektrifiren unterstützt die Wirkung des Magnetismus 7.

Empfindlichkeit gegen Metalle, Abnahme derselben mit zunehmender Hellsichtigkeit 12.

Entwicklung des Eidechsenfötus; Vergleichung derselben mit der Entwicklung des Fötus der Vögel 107 ff.; Aehnlichkeiten 107 — 110; Verschiedenheiten 110 — 116; fängt schon im mütterlichen Körper an 115; dynamische, leidet fast allein bey der Blaufucht 292.

Epilepsie, Fälle von Heilung mehrjähriger durch den thierischen Magnetismus 3.

Erasistratus, Verdienste um die Lehre vom Gehirn und Rückenmark 128.

Ernährung leidet zwar bisweilen, doch nicht gewöhnlich, bey veränderter Oxydation des Blutes 258. 259; oxygenen Theile wird nicht nothwendig durch Oxydation und hellrothes Blut bewirkt 263.

Ertickungszufall, erster, einer Blaufüchtigen durch heftige Bewegung veranlaßt 277.

Erschlafft nicht gestört bey der Blaufucht 260.

Extremitäten, Länge derselben bey Blaufüchtigen 270; Beschaffenheit derselben bey frühen Eidechsenfötus 92.

Eyer der Eidechsen und Schlangen enthalten keine Luft 110.

Eyergang, Rudiment eines zweyten bey einigen Vögeln 389.

Eyerstock der Vögel, ist bey den Falken und Eulen immer doppelt 383 ff.; bey den Gänsen, Hühnern, Tauben, Tauchern, Sperlingen immer einfach 387.

Eyweiß fehlt in den Eyern der Natter 110.

F.

Fettanhäufungen bey Blaufüchtigen 262.

Feuchtigkeit, wässerige der Fische 410; wässerig-ölige zwischen der Chorioidea und harten Augen-

Haut der Fische 410; gläserne ist flüssiger als in den Augen der höhern Thiere 407.

Fieber verschlimmert die Blausucht 253.

Fieberbewegungen, Bedingungen zur Möglichkeit der ersten 233.

Fische, Abhandlung über das Skelett derselben vom Dr. Rosenthal 340 — 358; **Eigenthümlichkeiten ihrer äußern Form** 341.

Fischauge, Abhandlung über dasselbe vom Dr. Rosenthal 393 ff.; **Lage, Form und Befestigung desselben** 394 — 396; **durchsichtige Theile desselben** 407.

Fleischfresser haben das größte Nabelbläschen 43.

Flossen, Bildung derselben 359. 360; **Gräten derselben ebendaf.**

Flüssigkeit, f. Nabelbläschen.

Fluszkrebs, Geruchsorgan desselben, hat seinen Sitz in den kleinen Antennen, Beschreibung desselben 433. 435.

Fötus der Eidechsen, Gestalt und Lage eines sehr frühen 90; **eines spätern** 99; **langsame Entwicklung desselben** 115; **ist bey der Geburt selbstständiger als der Fötus der Vögel** 117.

Fortsatz, trichterförmiger, dem Urachus ähnlicher des Chorion der Eidechsen 96; **Höhlung**

desselben 101. 104; scheint das ganze Leben hohl zu bleiben 113; sichelförmiger im Fischauge 404.

Frisch, seine Beschreibung des Athmens der Hydrophilen 441. 442.

Frotcher, seine Verdienste um das Rückenmark 132. 133.

Fühlhörner, eigenthümliche Function derselben bey den Hydrophilen 450.

G.

Galen, seine Verdienste um die Geschichte des Rückenmarks 124. 129.

Gall, seine Entdeckungen über das Rückenmark 133; irrige Ansicht desselben über die Knoten des Rückenmarks 148 ff.

Ganglien, Structur derselben 475. 476.

Gaumenbogen der Fische 348.

Gaumenknochen der Fische 346.

Gefäße des Nabelbläschens, s. Nabelbläschen.

Gefäßhaut des Fischauges 399.

Gefräßigkeit einer Blaufüchtigen 261.

Gegen-

Gegenstände, welche bey Betrachtung des Magnetismus den Blick verwirren 17.

Gehirn ist das Organ, in welchem sich die Sensibilität zuerst ausspricht 335.

— mikroskopische Beobachtungen über dasselbe und die Nerven. Eine Abhandlung von Barba, ausgezogen von Reich 459 ff.

Gelenkknochen, viereckige der Fische 347.

Gelenkstücke, dreyeckige der Fische 347.

Gemüthskrankheiten zeigen, daß bey Depo-
tenzirung der Sensibilität sich die Knochenanhäu-
fung vermehrt 338.

Geruchssinn der Insekten, über denselben eine
Abhandlung vom Dr. Rosenthal 427—439; Mei-
nungen über die Existenz und den Sitz desselben
428. 429; Versuche, welche beweisen, daß ihn
die Stuben- und Schmeißfliegen besitzen 431.

Geschmack, bald kupferhafter, bald salziger des
magnetisirten Wassers 8.

Gesichtsknochen der Fische 345 — 349; sind
durch die Augenhöhle vom Schädel getrennt 346.

Glas, Wirkung desselben auf eine Somnambule 8.

Graphit, Wirkung desselben auf eine Somnam-
bule 8.

H.

Hämorrhagieen, Häufigkeit venöser bey Blaufüchtigen 267 ; arterielle, von ihnen verschieden ebendaf.

Haller, Beyträge desselben zur Geschichte des Rückenmarkes 131.

Harnabsonderung der Reptilienfötus ist gröfser als bey den Fötus der Vögel, die Ausdünstung dagegen geringer 112.

Harte Haut des Rückenmarks 136 ff.; verschiedene Dicke und faßeriger Bau derselben 137.

Haut, s. harte. Spinnwebenhaut.

Herophilus, Lehre vom Gehirn und Rückenmark 128.

Herz, Bildungsfehler desselben, veranlassen die Blaufucht gewöhnlich nicht sogleich nach der Geburt 219 — 221; allmähliche Vergrößerung derselben während des Lebens, enthält vielleicht den Grund der Verschlimmerung der Zufälle 235; ansehnliche Dicke seiner Wände bey einem Blaufüchtigen 258.

Hinterhauptsbein der Fische, aus wie viel Stücken es besteht 343. 344.

Hippocrates Sätze, welche in den ihm fälschlich

zugefchriebenen Büchern über das Rückenmark
enthalten find 126.

Hirnhäute, Befchaffenheit derfelben 467.

Hoden, linker, der Vögel ift größer als der rechte
388.

Hören, ungewöhnliches der Somnambülen 26.

Hörnerv, feine Structur macht eine merkwürdi-
ge Ausnahme von der Structur der übrigen Ner-
ven 466.

Hornhaut des Fifchauges 397.

Huber, Bemerkungen über das Rückenmark 130.

Hülfsorgane, über die der Entwicklung in den
höhern Thierklaffen 17 ff.

Hummer, Befchreibung feines Geruchsorgans 435.
436.

Hundsembryonen, Befchreibung des Nabelbläs-
chens eines faft ausgetragenen 63; eines jüngern
364. 365.

Hyaloida, Bänder derfelben im Fifchauge, Ru-
dimente des Strahlenbandes 409.

Hydrophilen über das Athmen derfelben, eine
Abhandlung vom Prof. Nitzfch 440 — 456; An-
ordnung ihrer Luftlöcher 445; athmen nicht mit

Kohle, Verhalten einer Magnetisirten gegen dieselbe 8.

Kopf, Gröfse desselben bey einem Blaufüchtigen 271.

Kügelchen, der grauen und Marksubstanz des Gehirns, sind von gleicher Gröfse 461; eben so die des grofsen und kleinen Gehirns ebendaf.; des verlängerten und Rückenmarks reihen sich in gerader Linie an einander 462; haben diese Fähigkeit hier in einem höhern Grade als in den übrigen Theilen des Nervensystems 463.

Kupfer, Einflufs desselben auf eine Somnambule 7.

L.

Lacerta agilis 84; **vulgaris** ebendaf.

Lachs, Rudiment der Nickhaut im Auge desselben 419.

Leber, Vergröfserung derselben bey Blaufüchtigen 265.

Libellen scheinen kein Geruchsorgan zu haben 436.

Luftlöcher der vollkommenen Koleoptern 449.

Luftüberzug der Hydrophilen 446. 447.

M.

Männliches Geschlecht; früheres Oxygenbedürfnis bey ihm als bey dem weiblichen 248.

Magen, ansehnlich grösser und starker bey Blausüchtigen 259.

Magnetismus, Beytrag zum thierischen, eine Abhandlung vom Dr. Müller 1 — 41; Verhältniß desselben zu den Nervenkrankheiten 2; fünftägige Anwendung desselben in einer hysterischen Krankheit bringt seit langer Zeit die erste Besserung hervor. Verschiedenheit in der Wirkung des negativen und positiven 6.

Markkügelchen der Nerven erscheinen im Riech- und Hörnerven am deutlichsten und am schönsten Fasern bildend 466; haben dieselbe Grösse in allen Theilen des Nervensystems 461. 470.

Marksubstanz, in ihrer grössern Quantität und Concentration im Gehirn, ist die Differenz zwischen Mensch und Thier ausgedrückt 303.

Marktheil, über den des Rückenmarks 181.

Masse, geronnene eyweissähnliche in den Eiern der Eidechsen 88. 95. 97. 102.

Mayer, Bemerkungen über das Rückenmark 131.

Meckel, Beobachtungen über das Rückenmark 144. 169.

Meerschweinchen, Gefässe seines Nabelbläschens 52.

Membran, innere der Nerven, Beschreibung ihrer Anordnung 466 ff.

- **Menstruation** verschwindet nach heftigem Schreck 4; nicht häufige bey Blaufüchtigen; ihr alleiniger Zweck ist nicht die Entkohlung des Blutes 269.

Metallversuche, Gelingen derselben bey einer Magnetisirten 7.

Mittelfstück der Fische 348.

Monro, Lehre vom Rückenmark 132; irrige Annahme einer äußern grauen Substanz durch denselben 150 ff.

Murmeltier, länglicher Streif seines Sehnerven 392.

Muskeln des Auges, ihre Function ist nicht das Zusammendrücken dieses Organs 425.

N.

Nabelbläschen, Untersuchungen über dasselbe, eine Abhandlung vom Dr. Emmert 42 — 83; Definition desselben 42; kommt wahrscheinlich allen Säugthieren zu 43; seine Größe variirt, ist aber in frühern Perioden ansehnlicher ebend.; Gestalt ebd.; Lage 44; Befestigung 45; Verbindung mit dem Fötus 47; Gefäße ebend.; communicirt nicht mit dem Darmkanal 53; Flüssigkeit desselben 53. 54; unterscheidet sich durch seine Structur vom Darmkanal, dem Bauchfell und den Eyhäuten 68; Entwicklung desselben 66; tritt nicht in die Bauchhöhle 67; Uebereinkunft desselben mit dem Dotter der Vögel 69; Verschiedenheiten beider Or-

gane 71. 72 ; Verrichtung derselben besteht in Blutbereitung und Herbeychaffen von Nahrungsstoff 77.

Nabelgefäße, arterielle und venöse, Blut derselben differirt bey dem Fötus des Menschen und Meerschweinchen nicht 122.

Nagelglied, stärkere Entwicklung desselben bey Blaufüchtigen rührt von Ueberfüllung mit Blut her 272; Unabhängigkeit desselben vom Ganzen; Absterben desselben bey einer Schwangern 273.

Nager, Beschaffenheit ihres Nabelbläschens 44.

Nerven, von denen des Rückenmarks 186 ff.; über ihre Zusammensetzung und Verlauf außerhalb der weichen Haut in der Wirbelsäule 186; Meinungen über ihren Ursprung 190 ff.; Entstehen derselben aus der grauen Substanz 193 ff. Structur derselben 464. 467; enthalten außer der äußern Scheidenhaut eine Membran, die mit der Marksubstanz zu ihrer Bildung eintritt 466; bestehen aus vielen concentrisch abwechselnden; Lagen dieser Membran und der Marksubstanz 467. 468; streifen die Membran ab, sobald sie an den Ort ihrer Bestimmung kommen 474. 475. f. auch Gehirn.

Nervenhaut des Fischauges 402.

Nervenknoten, f. Ganglien.

Nervenmark, von derselben Beschaffenheit als das Hirnmark 470.

Nervensystem, Ursachen der Unbekanntheit mit demselben 123.

Netz, Verzehrung desselben bey der Blausucht 263.

Nevin, Fall von einer Mißbildung des Herzens 220.

O.

Oberkiefer der Fische 346.

Oken, Prüfung seiner Meinung über den Ursprung des Darmkanals aus dem Nabelbläschen 72 ff.

Organisation, fremde, und die Außenwelt, wie sie sich durch den Magnetiseur in der Somnambule spiegeln 25 ff.

Offa subocularia der Fische 347.

Oxygen wird nicht in der Placenta von dem Fötusblute aufgenommen 215.

Oxygenbedürfnis variirt in den verschiedenen Lebensperioden bedeutend 214; ist bey dem Neugeborenen nicht bedeutend größer als bey dem Fötus 216. 217; vermehrt sich nach den ersten Monaten des Lebens 223; wächst vom zweyten bis elften Jahre nicht bedeutend 240; erscheint bey dem männlichen Geschlecht früher erhöht als bey dem weiblichen 247; bleibt sich nach dem achtzehnten Jahre in beiden Geschlechtern gleich 249; variirt nach den Tags- und Jahreszeiten 255; ist im Winter größer als im Sommer 256.

Oxygenconsumtion, Verminderung derselben ist für Blausüchtige vorthellhaft 251.

P.

Palpen der Hydrophilen vertreten die Stelle der Fühlhörner 450.

Penis der Eidechsenfötus 100.

Pferd, Gestalt seines Nabelbläschens 44; Anastomose seiner Gefäße mit denen des Chorion 52; Beschreibung seines Nabelbläschens 59.

Pferdeschweif, Structur desselben 465; seine Stränge bestehen nicht aus andern kleinen Strängen ebend.

Phosphoresciren der Eidechseneyer 85.

Physiognomik, Grundzüge zur künftigen Bearbeitung einer wissenschaftlichen, eine Abhandlung vom Dr. Rosenthal 298 — 318; nach welchen Momenten sie den menschlichen Charakter zu entziffern hat 314 ff.

Physiologie, höchster Zweck einer vergleichenden 326.

Plato, Meinung desselben über den Nutzen des Rückenmarks 126; seine Kenntniss von dem Verkehr desselben mit den Zeugungstheilen ebend.

Pockeneiter, frischer, erscheint als ein Haufen kleiner Kügelchen 475.

Positivität des Mannes, worauf sie beruhet 247; höchste des Weibes während der Schwangerschaft 254.

Praxagoras Kenntnisse vom Gehirn und Rückenmark 127.

Psyche, Streit und Harmonie derselben 40.

Pulsationen des Herzens und der Arterien werden nicht in den Erstickungszufällen Blaufüchtiger unterbrochen; ihre Beschaffenheit in denselben 281; merkwürdige Verschiedenheiten außer dem Anfalle 282.

R.

Rapport, nähere Betrachtungen über den des Magneteurs zur Magnetisirten 21 ff.

Regenbogenhaut der Fische 401.

Reptilien haben einen Dotterack, aber keinen Dottergang 76.

Respiration, nahe Beziehung derselben mit den Verrichtungen des Nervensystems 292; Werkzeuge derselben bey den Fischen 349; Grundlagen derselben 350.

Rhachitis, Entwicklung des Gehirns in derselben im entgegengesetzten Verhältniß mit dem Skelett ist auf excessiv erhöhter Sensibilität begründet 337.

Riechnerv differirt in seiner Structur von den übrigen Nerven 466.

Rippen der Fische 356.

Rückenfloßen der Fische 365.

Rücken

Rückenmark, über dasselbe, eine Abhandlung von Dr. Keuffel 123 — 203; Geschichte der Entdeckungen über dasselbe 125 — 134; Begriff desselben 134; äufseré Form 142; ist vorn nicht am dicksten 145; endigt sich nicht immer an derselben Stelle 146; hat nicht immer an seinem hintern Ende Anschwellungen 147; Form der grauen und weissen Substanz des Rückenmarks 150 ff.; innere Structur 159 ff.; fibröse und markige Substanz desselben 161 ff.; Methoden sie darzustellen 163 ff.; Spalten 178; Höhle 180; ob es ein Nerv sey 184; knotiges Ansehen desselben beym Eidechsenfötus 91; Beschreibung seiner Höhle bey den Vögeln 144. 378 ff.; seine Kügelchen sind nicht kleiner als die des verlängerten Markes 462.

Rückenwirbel der Fische 355.

Ruthe, Schlagen derselben bey einer Somnambule 28 ff.

S.

Säugthiere, Bildung ihres Rückenmarks 145 ff.

Schädelknochen, mehrere der Fische legen sich durch Schuppen an einander, die übrigen nur durch Harmonie 42; Zahl derselben ebend.

Schäfte der Schwimnflossen der Fische 360.

lichen 57; vier bis fünfwöchentlichen 58;
zweywöchentlichen 58. 59.

Secretionen, Blaufüchtiger sind normal 290.

Sehen, doppeltes der Somnambülen 26.

Sehnerv, länglicher Streifen desselben ist keine
Eigenheit der Vögel 392; der Fische besteht nicht
aus Bündeln, sondern bildet eine Haut 402.

— Structur desselben 464.

Sensibilität ist Bedingung des Lebens 299; Ur-
quelle aller Gestaltung 302; ihre höhere Intensi-
tät giebt der Menschengattung ihre charakteristische
Verschiedenheit ebend.

Sichselbstmagnetifiren 29.

Siebbein der Fische fehlt 442.

Siegellack, Wirkung desselben auf eine Somnam-
büle 8.

Skelett der Fische, eine Abhandlung über dassel-
be vom Dr. Rosenthal 340 — 358.

Somnambüle, Empfindlichkeit derselben gegen
Metalle, und Verschiedenheiten in dieser Hin-
sicht 19.

Spannung, der höchste Grad derselben im Uterus,
ist das Wesen der Menstruation 269.

Spinnwebenhaut des Rückenmarks 137. f. a.
Scheidenhaut.

Stamm, Knochen desselben bey den Fischen
 353 — 58.

Stimmorgan, Thätigkeit desselben bey mangelndem hellrothen Blut 281.

Stränge, vier graue des Rückenmarks 152; sind im Menschen ausgebildeter und der Peripherie näher als den Thieren 155.

Substanz, fibröse, der weissen Masse des Rückenmarks 171; der grauen 176; Wesen der fibrösen Substanz 177; von der grauen und weissen des Rückenmarks 182.

T.

Temperatur, Blaufüchtiger, ist an den Extremitäten viel niedriger, am Stamm beynahe eben so hoch als bey Gefunden 287.

Thätigkeit, sensorielle, Blaufüchtiger in und ausser dem Anfalle 288.

Thierische Kost ist nachtheilig für Personen, die an Respirationsbeschwerden leiden 275.

Thornton 275.

Tiedemann, Fall von einer Mißbildung des Herzens 242.

Torre mikroskopische Beobachtungen über das Gehirn 460. 461; nicht bestätigt gefunden durch Barba 461.

Totalform, Veränderungen derselben in den verschiedenen Altern 307.

Träger der Rückenfloßengräten der Fische 365 — 368.

Träume, nächtliche, enthalten bisweilen Erinnerungen aus den Krisen der Somnambülen 38.

Traumzustand der Somnambülen 36 ff.

Tunica erythroides, f. Nabelbläschen.

U.

Unterkiefer der Fische 49.

Unterleibseingeweide sehr früher Eidechsenfötus 93; späterer 100.

V.

Vas terminale in den Eidechseneyern 89. 98.

Vasa omphalo-mesaraica, Lage derselben 51; Vertheilung ebend.

Venen des Chorion, führen bey den Eidechsen und Vögeln rötheres Blut als die Arterien 120.

Venosität kehrt im Greifenalter vielleicht zurück 250; größere bewirkt einen frühern Tod als geringe 250; hindert das Entstehen von arteriellen Fiebern und Entzündungen 254; ansehnliche des Blutes blaufüchtiger Kranken 265. 266.

Verdaulichkeit der Speisen; Zusammenhang zwischen ihr und den Anfällen der Blaufucht 275.

Vesicula umbilicalis, f. Nabelbläschen.

Vespertilio murinus, Lage seines Nabelbläschens 46; Beschreibung des Nabelbläschens eines reifen 65.

Villars, Entdeckung desselben über die Structur des Rückenmarks 162.

Vögel, Beobachtungen über einige anatomische Eigenheiten, vom Dr. Emmert 377 — 392; Form ihres Rückenmarks 144.

W.

Wachsthum leidet nicht durch gehinderte Oxydation des Blutes 260.

Wärme, Einfluss derselben auf das Auskriechen der Eidechsen aus den Eyern 84.

Wärmeerzeugung, erste Bedingung derselben ist Nerventhätigkeit 296.

Weiche Haut des Rückenmarks 138; Längensfa-
fern derselben; Quersfafern; Ursache der irrigen
Begriffe über dieselbe ebend.; Verdoppelungen
140; warum sie nicht als eine Gefäßhaut anzuse-
hen ist 141; ist der weichen Hirnhaut unähnlich
140; Fortsatz derselben, der in die Furche der vor-
dern Fläche des Rückenmarks dringt 167.

Wiederkäuer, haben das kleinste Nabelbläschen
43.

Willon, Fall von einer Mißbildung des Herzens
219.

Winter, Tod der meisten Blaufüchtigen in demsel-
ben 256.

Wirbelfäule der Fische 355.

Z.

Zähigkeit, größere, der die Markkugeln ent-
haltenden Feuchtigkeit, ist eine Täuschung 462.

Zähne, Wechsel derselben ohne nachtheilige Fol-
gen für Blaufüchtige 241; Ausbruchszeit der er-
sten ist die letzte Periode des Eintrittes der Blau-
sucht 232; Ausbruchszeit der letzten Milchzähne
als Todeszeit einiger blaufüchtigen Kinder 239;
warum sie sich mehr als die Knochen zum Anor-
ganischen neigen 321.

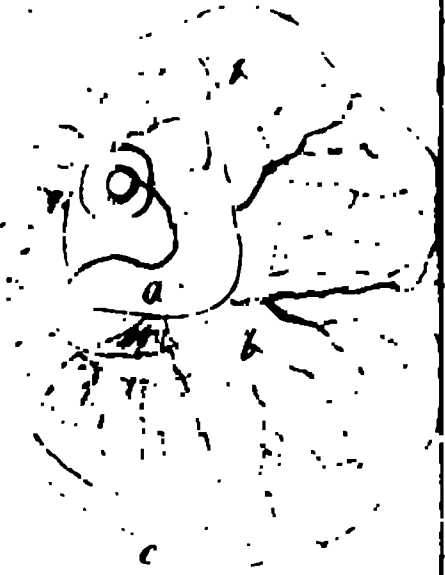
Z ä p f c h e n, kreidenweisse, unter dem Hinterhauptsbein der Eidechsenfötus 100.

Zellgewebe, die Nervenfasern sind Bestandtheile desselben 469.

Zink, Wirkung desselben auf eine Somnambule 7.

Zwischenkiefer der Fische 346. 347.

7



4



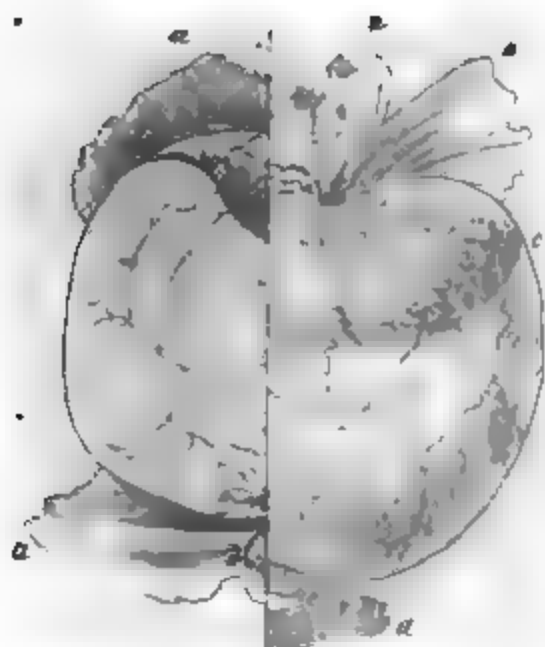


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

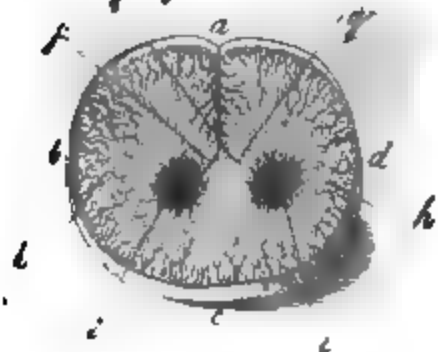


Fig. 4.

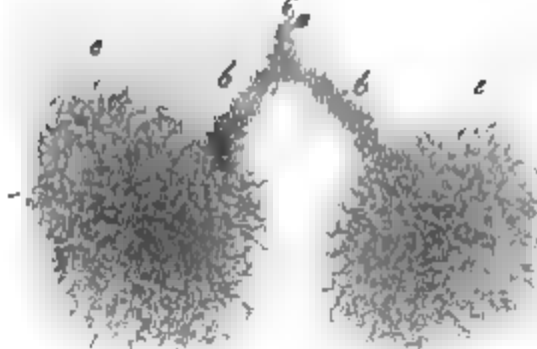


Fig. 5.

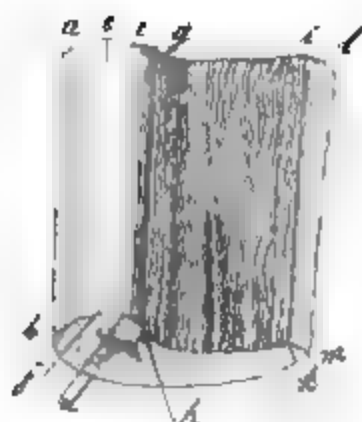
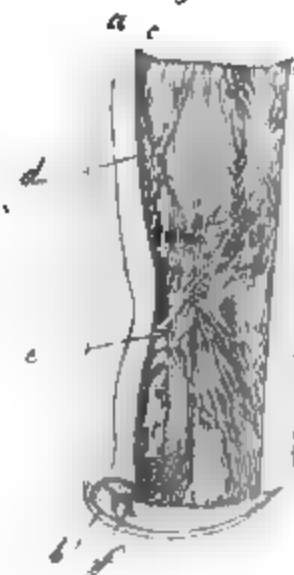


Fig. 6.



entworfen von Hofrath Dr. J. C. Schimper in Leipzig



Fig 1



Fig 2



B.



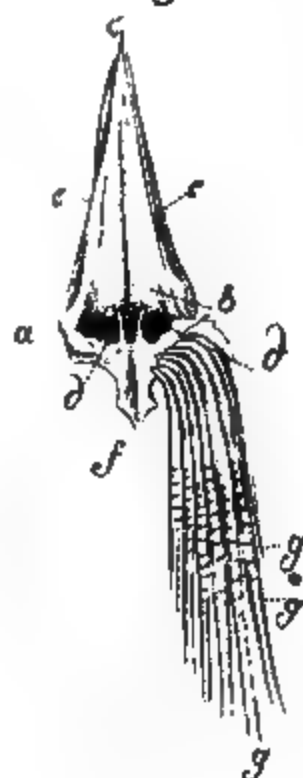
Fig 4



Fig 3



Fig 5



gezeichnet v. J. F. Schrotter in Leipzig.

Fig. 6

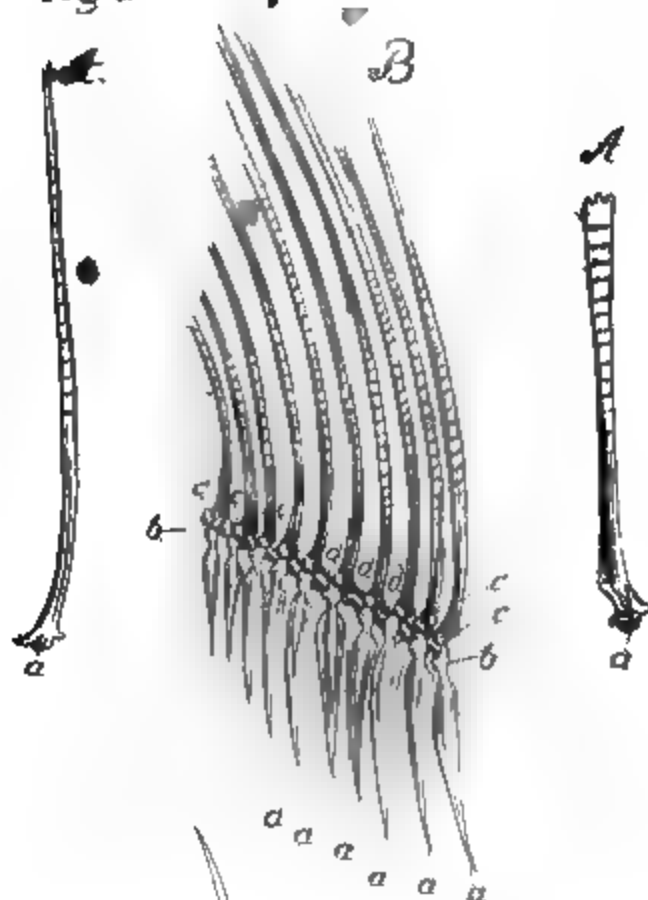


Fig. 7

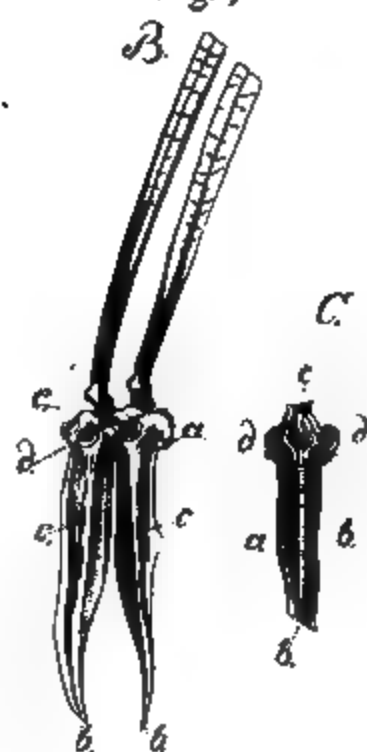
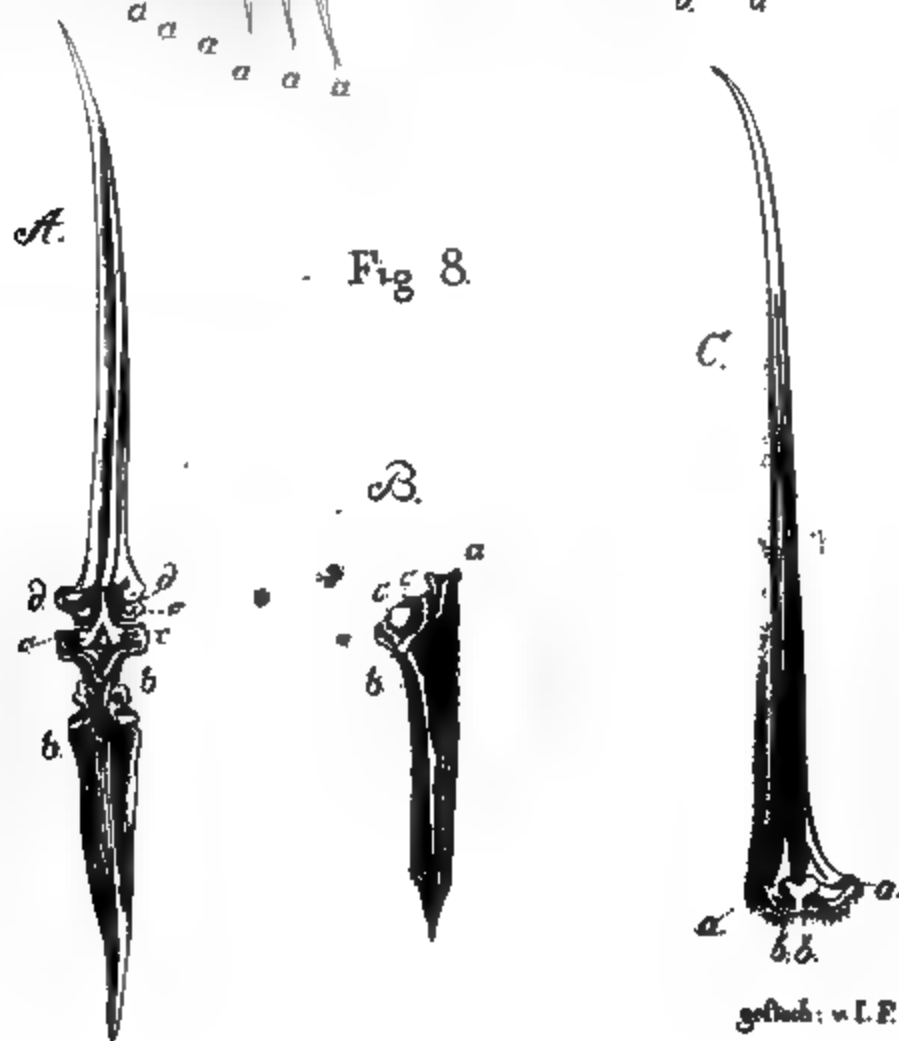


Fig. 8



gezeichnet v. L. F. Schuster.

Fig. 9.

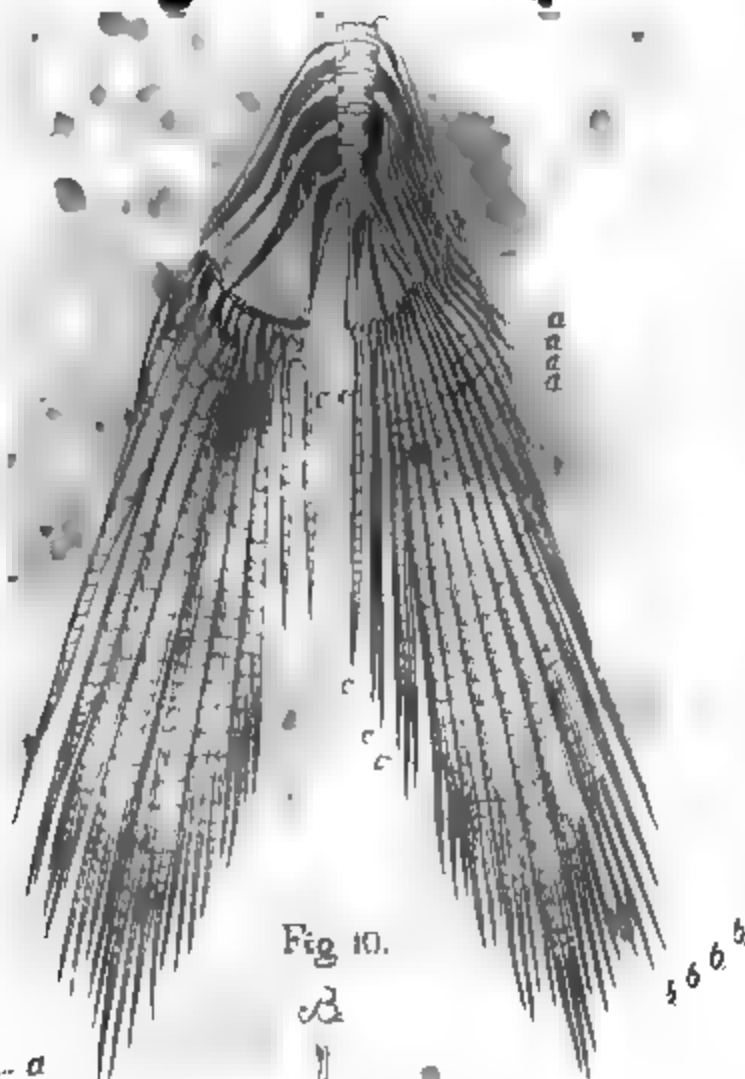
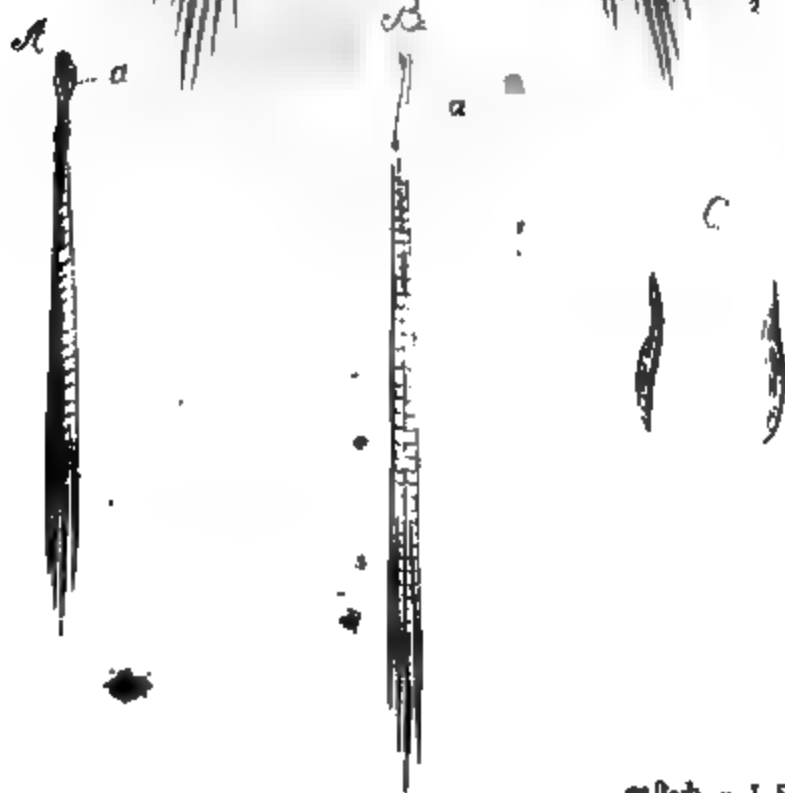


Fig. 10.



gezeichnet v. I. F. Schuster

